EPITOME ASTRONOMIAE, QVA BREVI EXPLICATIONE OMNIA, TAM AD

Sphæricam quàm Theoricam eius partem pertinentia, ex ipsius scientiæ fontibus deducta, perspicuè per quæstiones traduntur

Conscripta per

M. MICHAELEM MÆSTLINVM GOEPpingensem, Matheseos in Academia Tubingensi Professorem.

Iam nunc ab ipso Autore diligenter recognita.



Cum Priuilegio Cæsareæ Maiestatis.

TVBINGAE,

Excudebat Georgius Gruppenbachius.

ANNO 1588.

ILLVSTRISSIMO PRINCIPI AC DOMINO D. LVDOVICO DVCI

Vuirtembergensi ac Teccensi, Comiti Mompeligardi &c. Domino suo clementissimo.



ALOMONEM SAPIENTIAE nomine post homines natos celeberrimum, sacræ Literæ commendaturæ, contentæ esse non potuerunt prædicatione pietatis & studij eius in Templi extructione, cultusque diuini institutione, nec non prudentiæ & dexteritatis in iudicijs faciendis diuinitus inspiratæ, adeo vt similis ei ante ipsum non fuerit, nec post ipsum surrexerit: quin etiam laudes eius à solida Philosophiæ, singularumque & omnium eius partium cognitione amplificaret. Ipsa enim testatur Sapientissimum hunc Regem non modò ad omnia ænigmata, quibus à Regina Saba tentabatur, taliter respondisse, vt nihil quicquam ipsum latuerit: sed etiam tria millia Prouerbiorum, & 5000. carminum, cantilenarum, & comparationum (ad vitam benè informandam) esse locutum: & de omnium rerum quæcunque sunt, natura disputasse: vt ad

1. Reg. 10.

1. Reg. 4.

eius ſapientiam audiendam cuncti populi ex vniuerſis regnis confluxerint, eamque admirati ſint. Præterea quouſque hanc ſummam rerum omnium, & totius Philo-
Syr. 47. ſophię notitiam, qua à pueritia erudiebatur, deduxerit, & à quo acceperit, eadem
Sap. 7. ſacra Scriptura indicat. Deus, inquit, mihi dedit ſententiosè loqui, dignaque datis cogitare, quoniam ipſe ſapientiæ dux eſt, & ſapientum conformator. Nam in manu eius ſumus tàm nos, quàm ſermones noſtri, ſimulque omnis ſapientia & operum ſcientia. Ipſe enim veram rerum omnium, quæ ſunt, cognitionem mihi dedit, qua Mundi cõſtitutionem, & virtutes Elementorum, initium, finem & medium temporum, Solſtitiorumque viciſsitudines, tum permutationes tempeſtiuitatum, atq; annorum circulos, & ſtellarum diſpoſitiones, & naturas animalium, beſtiarum iras, ventorum impetus, cogitationes hominum, plantarum differentias, radicum virtutes cognoſcerem, & quæcunque ſunt tàm abſcondita, quàm manifeſta didici, nam Artifex omnium Sapientia me docuit.

Ex quibus facilè animaduertimus, quo in loco Sapientiſsimus rex habuerit philoſophię ſtudia, & quanti eadem facienda ſacræ literæ velint: Quòd ſcilicet diſciplinarum

rum notitiæ, ratiocinationes, disputationes, bonorum malorumq; distinctiones, de rerum naturalium, numerorum, magnitudinum proprietatibus, de motuum corporum cœlestium certitudine, de causarum & effectuum connexione, de rerum terra nascentium naturis cogniriones, humanis mentibus diuinitus inspirentur, & inspiratę exuscitentur. Vndę nemo non intelligit diuinam Sapientiam omnium informatricem hęc sua dona sedulò & piè à nobis exculta velle, non enim hæc largitur Deus frustra ociosis & desidiosis, veluti mulis & equis, quibus non est intellectus, multò minùs vt ea turpi abusu ad vitam sceleratam, ostentarionem vanam, vel ad ipsum creatorem de maiestatis suæ solio deturbādum, quisquam in propriam perniciem conuertat, sed vt in eis & per ea Dei creatoris maiestatē, omnipotentiam, omnipræsentiam, sapientiam & clementiam singuli agnoscanr, & ad beneplacitum eius vitæ suæ actiones componant. Hanc ob causam hæc ipsa studia passim tota Scriptura sacra creberrimè non modò verbis nudis egregiè commendat, sed & obiecta eorum velut speculum, quibus ipsum rerum opificem intentis oculis intueamur, proponit & monstrat. Quot quæso argumentis libro Iobi, dum sanctitatem, insti-

 tiam,

tiam, omnipotentiam & clementiam Dei extollit, tota philosophia Naturalis, siquidem integer ille liber ferè totus in eo est, vt naturas rerum, animalium, ventorum, pluuiarum, grandinum, tonitruum, corporum cœlestium, stellarum &c. commemoret, commendatur? Hoc idem apud
Syr. 43. Syracidem potissimum cap. 43. fit. Non minùs præclarè tàm anatomia, quàm for-
Psal. 139. matio hominis in vtero materno per admirandã prouidentiam & gubernationem
Sap. 7. Dei, item per fragilitatem hominis, insi-
Syr. 38. nuatur? ita Medicina apud Syracidem &
Isa. 38. Isaiam. Et ne singula commemorando ab instituto, quod in præsentia ad Astronomiam dirigitur, longiùs digrediar: Quanti æstimandã sit Astrorum scientia apparet ex magnificis & iucundissimis elogijs, quibus in sacra Scriptura Astra, tanquam præ cæteris illustrissima omnipotentiæ, sapientiæ & bonitatis Dei testimonia & spe-
Isa. 40. cimina exornantur. Isa. Leuate in excelsum oculos vestros, & videte quis creauit hæc? qui educit in numero Militiam vel Exercitum eorum & omnia suis nomini-
Psal. 146. bus vocat, à multitudine virium, & robore virtutis, vt ne vnum quidem deesset. Qui
Iob. 9. facit Arcturum & Oriona, & Hyades, & in-
Amos 5. teriora Austri. Qui facit magna & incõprehensibilia, quorum non est numerus: Dominus

minus nomen eius. Cœli enarrant gloriam *Psal. 19.*
Dei. In Sole posuit tabernaculum suum,
ipse velut gigas &c. Verbo Domini cœli *Psal. 33.*
firmati sunt, & spiritu oris eius virtus eorũ.
Laudate eum Sol & Luna, Stellę & Lumen, *Psal. 148.*
cœli cœlorum. &c. Sic appellantur Mili- *Dan. 3.*
tia, Exercitus cœli, Gloria astrorum, Or- *Syr. 43.*
natus illustris in regione celsa Domini.
Hinc non rarò ad promissionum suarum
certitudinem sanctis demonstrandam, ad
astrorum motus, velut indubitata symbo-
la, Deus ipse prouocat. Abrahamo, quem
Iosephus Astronomum fuisse, & à Chal-
dæis Mathematum studia ad Aegyptios
detulisse, & docuisse, testatur, vt de certi-
tudine multiplicationis seminis cõfirma- *Gen. 15.*
tus, crederet contra spem in spem, Deus
monstrat Stellarum multitudinem. Iose-
pho regiam maiestatem, qua patrem & *Gen. 37.*
fratres in fame sit seruaturus, depingit in
insomnijs, non modò per manipulos, sed
etiam per reuerentem adorationem Solis,
Lunæ & vndecim stellarum. Hiskiæ Regi *Isa. 38.*
vitam prorogaturus ad annos 15. Deus si-
gnum velut sacramẽtum proponit Solem
per loca peracta reducem, ipso & prophe-
at coràm in horologio Achaz spectanti-
bus. Magis præconem, qui eos ad Filium
suum vnigenitum incarnatum & natum *Matth. 2.*
inuitaret, inter astra collocat. Toti mundo
** 4 Deum

Luc.23. Deum naturæ pro salute humani generis
crucifixum mori, phænomeno cœlesti in-
usitatæ eclipsis patefieri voluit. Sic itaque
supernaturales apparentiæ commendant
motus naturales, siquidem illæ non agno-
scerentur, nisi hi priùs cogniti essent. Ita
nomen Solis non indignum Saluatore no-
Mala.4. stro Malachias putauit. Nō aliter tàm Apo-
1. Cor. 15. stoli quàm Prophetæ, & ipse Christus fu-
Dan.12. turi seculi gloriam splendore Solis, Lunæ
Matth.13. & differentium lumine stellarum descri-
bunt. Maximè autem illustre est testimo-
Gen.1. nium Mosis. Fiant luminaria in firmamen-
to cœli, & diuidant diem & noctem, & sint
in signa & tempora, & dies & annos &c.
Psal. 104. Quem temporum vsum Psaltes & Syraci-
Syr. 43. des confirmant. Fecit Lunam in tempora,
Sol cognouit occasum suum, Mensis no-
men eius accipit, & crescens mutationibus
est mirabilis. Ita signorum vsum & appel-
lationem, quam Deus iam olim eis impo-
Hier.10. suerat, Hieremias Propheta astris beneuo-
lè largitur: Dum enim ipse tàm eo, quàm
alijs locis, superstitiosum metum Iudæo-
rum, qui more gentium, præsertim Chal-
dæorum adorantium sydera velut numi-
na, infaustos eorum positùs desperabundi
pertimescebāt, increparet: Astra non qui-
dem creatores Deos, attamen Signa esse
confitetur. Idcircò hortatur, vt ad ipsum
Deum,

Deum, qui, vt ibidem ait, in fortitudine & ſapientia terram fecit, & in prudentia cœlos extendit, ſeſe conuertant ſupplices, velut ad cauſam cauſarum primam, nec, more GENTIVM, omnem ſpem ſalutis, aut metum interitus, in cauſas ſecundas ſyderum ſigna collocent. Eodem modo Saluator ipſe cum Iudæorum præpoſterum diſcernendi tempus aduentus Meſsiæ iudicium redargueret, obſeruationem ſignorum ſeu faciei cœli diſertis verbis approbat. Eiusdem etiam generis eſt, quòd Deus exardeſcentem iram ſuam denunciaturus, & triſtia temporum fata deſcripturus, comparat ea triſtibus aſtrorum apparentijs. Iſa. Stellæ cœli, & Orion non expandunt lumen ſuum, Sol eſt obtenebratus in ortu ſuo, & Luna non ſplẽdet lumine ſuo. Item. Quomodo cecidiſti de cœlo Lucifer, qui mane oriebaris. Syr. In iracundia eius impeditus eſt Sol, & vna dies facta eſt ſicut duo.

Matth. 16. *Luc. 12.* *Iſa. 13.* *Iſa. 14.* *Syr. 46.* *Ioſ. 10.*

Non igitur eſt quod miremur, Salomonem Regem Sapientiſsimum non modò inter præcipuam Sapientiæ ſuæ gloriam non poſtremum locum cõtribuiſſe Aſtrorum cognitioni: ſed etiam Eccleſiaſten ſuum ab Aſtronomicis apparentijs exordiri non erubuiſſe. Neq; quòd Zorobabel adoleſcens coram Dario Rege de Veritate di-

Sap. 7. *Eccl. 1.3.* *Eſd. 4.*

ctuꝛus,ad orationis ſuę principium Aſtro-
nomiæ commendationem delegit, admi-
rabimur.

Quis ergo hanc aſtrorum ſcientiam non maximo haberet precio, cum aſtra fabricata eſſe videat ſingulari Dei prouidentia, ad amplianda magnifica Dei opera, quibus ſcrutando nunquam ſatiari poſſumus, ſiquidẽ multò his maiora ſunt abſcondita?
Syr. 43. Attamen quæ creata ſunt omnia, dat piè agentibus cognoſcēda. Quis non toto pectore eam amplecteretur, cũ audiat ſcientiam eorũ, vnà cum vniuerſis fundamentis ſuis tot oraculis diuinitùs traditis nobis commendari & cõfirmari? Etenim ſi probè examinemus ſacrum Codicem, haud difficilè eſt ex eo omnium fundamentorum Aſtronomiæ (quæ hoc libro Hypotheſes nominantur) veritatem euincere & obtinere, adeo vt ſi cunctis Phyſicorum & Mathematicorum rationibus abſtinēdum foret, in his ſolis nihil vltrà deſiderari poſſet. Quòd an ne de alijs theoreticis ſcientijs ſimiliter dici, & probari poſſit, dubito. Sic igitur nihil, niſi plenior & magis exquiſita tractatio, rationi humanæ relicta videtur, quæ tamen & ipſa ad Dei imaginem creata, vt hoc præſtare poſſit, diuinitùs admiranda ſagacitate informata eſt.

Quare piè & benè iam ante multa ſecu-
la de-

la decretum eſt, vt bonarum artium tyrones, ſicut in alijs ſcientijs, ita non minus in hac Aſtrorum doctrina informentur. Hæc enim alijs adiuncta non modò tenellum iudicium, ingenijq́ue vires excolit, & ad alias ſcientias fœliciùs capiendas magis habiles reddit, quemadmodum alibi demonſtratur: ſed & iucundiſsima ampliſsimi huius diuini theatri ſpeculatione difficultates aliarum artium adeò emollit, vt deſiderio ſuo, quod diſcentibus infundit, defeſſos oblectet potiùs ac recreet, quàm vllo modo grauet.

Porro quoniam in alijs ſcientijs ferè omnibus Compendiorum breuiumque Epitomarum, eius rudimenta, fundamenta & capita aliàs diſperſa complectentium, vſus animos tyronum ſic informare poteſt, vt aut ad ſublimiora, quę certè alioqui primo aditu haud cum magno fructu capeſſerent, prepararentur: aut quia ſua quemque trahit voluptas, vt plurimùm diuinitùs ſic diſpoſita, ad vnum aliquod certum ſtudiū vitæ huius ſocietati vtile, cuius gratia in omnib. excellere haud multis, quod optandum ſanè eſſet, ſed paucìſsimis contingit, ijs iſtiuſmodi cæterarum artium, quarum intima penetralia perſcrutari non propoſitum eis eſt, compendia ſufficere poſsint. Ita ſanè in Aſtronomia multi extant

tant tales libelli, has ob causas compilati. Verùm an optatum istum finem authores eorum assecuti sint nec ne, ex eo patet, quòd inter doctos nondũ conuenit, quem nam istorum libellorum, tãquam in ipsius scientiæ fundamenta & verum scopum minùs impingentem præferre possint.

Hæc, Princeps illustrissime, Domine clementissime, cum mecum iam ante plures annos perpenderem, omnino existimaui huic scientiæ mihi sic incumbendum esse, ac si ipsa aliquando ope mea fruitura sit: Placebat mihi compendiorum conscriptorum intentum & præfixus scopus: At interim non minùs dolere cœpi, hanc animorum & docentium & discentium (vtpote proprio exemplo expertus) distractionem: Non parum me commouit desiderium plurimorum, qui Epitomen aliquam, qua necessaria nõ omissa, nec ociosa seu superabundantia immixta essent, exoptabant. Sed multò magis miserebat me multorum irritorum laborum, quos ego commilitones meos aliquando in tyrocinio nostro in describendis nescio quibus quæstionibus, à quodam olim, forsan initio satis doctè dictatis, sed multipliciter pro tenuitate cuiusque infirmioris iudicij corruptis, auctis, mutilatis, mutatis, aut aliunde corrasis, insumsisse vidi. Nam cum

in

in Tubingensi celeberrima Academia, sicut & in alijs, Matheseos studiũ non modò fideliter doceatur, sed etiam tàm publicè ab altiores honorum gradus petituris, quàm priuatim, præsertim à Cels. vestræ alumnis, in eiusdem Collegio augustissimo per priuatos præceptores exigatur: Hi verò partim, quia alijs studijs principaliter dediti, videlicet theologicis, quibus in vinea Domini cum fructu laborare aliquando possint, sibimet ex ipsius scientiæ fontibus conscribere non possint: fieri solet, vt quæque vndicunque excerpta committeant, quandoquidem quæ volunt habere non possunt. Quare mirum non est, quòd non pauci ab his Matheseos studijs, sicut communes in plærisque Academijs querelæ sunt, primo statim limine absterrentur, ingenuam enim indolem quiduis tentare tædet, si manu ductorem fidelem, quem tutò sequi audeat, non habeat. Ex quo illud etiam promanat, quòd dum ex eodem Celsit. vestræ colegio aliqui iuuenes, in reliqua politiori literatura optimè, sed in hac Philosophiæ parte, propter caussas recensitas, forsan haud sufficienter versati, Scholis Cœnobiorum præficiuntur, vt ibi adolescentulos, quos Cels. vestra loco ociosorum Monachorum, qui olim sine vllo Ecclesiæ fructu in eis saginabantur,

muni-

munificentiſsimè & liberaliſsimè quaſi à cunabulis ad pia ſtudia initiatos fouet, in moribus & pietate ad ſublimiores literas præparent: ipſi eos in Mathematum fontibus non tanta dexteritate imbuere & expolire poſſunt.

Has ob cauſas, Princeps illuſtriſsime, ante plures annos, me his vtriſque pro tenuitate ingenij mei conſulere velle, decreui, & idcirco cũ adhuc Tubingæ in eodem Celſ. veſtræ Collegio viuerem, cœpi has præſentis Epitomes quæſtiones conſcribere, quas tamen vix dũ cœptas toto tempore intermedio, alijs occupationibus detentus, abſoluere non potui. Iam aũt cum me ab alijs illis curis & negocijs liberiorẽ, in Sparta hac Mathematica fideliter exornanda totum deditum eſſe conueniat: cœpti mei non immemor, Epitomen illam ad manus reuocatam, tandem, Deo Aſtrorum Rectore cooperante, qua potui diligentia abſolui. Eam etſi initiò ſingulariter in vſum eorum, quos Celſitudo veſtra vel in Cœnobijs, vel in auguſtiſsimo Tubingenſi ſuo Collegio fouet, quos etiam compertũ habeo, toto hóc tempore, quo me in eo occupatum reſciuerunt, auidiſsimè editionẽ expectare, ſicut etiam ipſorum gratia magni viri autoritate multa pollentes crebrò apud me, vt editionem

matu-

maturarem, instituerunt, conscribere cœperam: Quia tamen illiusmodi Astronomiæ elementa passim vbique desiderantur: in lucem publicè datã omnibus Astronomiæ tyronibus & studiosis, totique literariæ Reip. hanc meam Epitomen fruendam propono, ea spe fretus, labores istos meos propter ipsos elucubratos, non fore irritos, & vigilias, ipsorum huic Epitome propter Astronomiæ cognitionem dicatas, non fore infrugiferas.

In deligendo autem Mecœnate, cui libellum hunc dedicarem, Princeps illustriss. Domine clementiss. Celsitudinem vestram præterire nullo modo potui, non tàm quia mei meorumq; studiorum, sicut & eorũ, quorum desiderij gratia hi mei labores initiò sunt suscepti, nutrix munificentissima est, quàm quia clementissimo fauore, auxilio, & ope omnia literarũ bonarum studia, doctosq; literatos complectitur, cuius, pręter alia plurima argumentum hoc postremũ non est: quòd Cels. vestra tanta cura & studio iunioribus quasi à cunabulis gremio receptis, vt viri docti euadãt, prouidet: quòd tanto zelo Scholas illas Monasticas ad purioris antiquitatis exẽplum institutas & reformatas cõseruare, vt Ecclesiæ plantaria esse possint, laborat: quòd tanta solicitudine singulis præter-

ter Theologum Doctorem, aut alium virum pietate & doctrina clarum, Abbatem dictum, alios præceptores doctos & fideles præfici procurat, vt per eos in singulis scholis illis præter studia liberalia vigeat morum honestas, pietasque, vt ad sacra paretur aditus lectionibus Biblicis, quotidianis Psalmorum cantionibus, prælectionibus Theologicis, nec non lectionibus Artium, præsertim Dialecticæ, Rhetoricæ & Mathematicæ, crebrisque exercitijs, in quibus sic educentur & preparentur iuuenes, vt postmodum, quando Tubingam ad Academiam, ad celebre illud Collegium fuerint translati, maiori cum fructu fontes Philosophiæ & Theologiæ audire posint: quòd item eosdem tanta liberalitate fouet, victum & amictum, libros etiam necessarios suppeditat: quòd deinde eisdem in Tubingensi illo Collegio, tàm paterno animo sic prospicit, ne in mensa, habitatione commoda & amœna, priuata institutione, lectionum auditarum crebra repetitione, exercitijs Philosophicis & Theologicis, inspectione indesinente & sedula &c. quicquam desideretur, sed vt ipsi omni sublato impedimento ad summum eruditionis fastigium conscendere posint. Sed hæc pluribus verbis recensere nolo, cum pasim sint notisima, quando-

qui-

quidem ex illo Collegio, velut ex Equo Troiano, ſubinde doctiſsimi prodeuntes viri, non patriæ tantùm terræ præclariſsimam operam in Eccleſijs & Scholis præſtant, ſed & in alias regiones & vrbes propinquas & remotas expetuntur, qui de hac Principis ſui pietate, zelo & liberalitate teſtantur. Eandem ergo Celſitud. veſtram, cui has meas lucubrationes inſcribo & dedico, ſupplex humilimè oro, vt pro conſueto ſuo illo fauore & benignitate, clementer hoc, quod offero, à me accipere velit. Quòd ſi conſecutus fuero, omnino confido, labores hos meos tanta maiori cum voluptate tàm ab omnibus bonæ ſpei adoleſcentibus artis hujus tyronibus, quàm à paulò prouectioribus, quin etiam à viris doctis receptos iri, quanto maiori cum clementia Celſitudinem veſtram eos approbaſſe intellexerint. Deum benigniſsimum Patrem, per dilectum filium ſuum vnigenitum, vt veram ſanctam verbi ſui, bonarumque literarum doctrinam & docentes & diſcentes, nec non & patrocinijs fidelibus propugnantes clementer conſeruet & tueatur, ardentiſsimis precibus inuoco. Bene & fœliciter valeat Celſitudo veſtra, me-

que ſibi clementer commendatum habere dignetur. Datæ Heidelbergæ 19. Martij. Anno 1582.

Celſitudinis veſtræ

Subditiſs.

M. Michael Mæſtlin
Mathematicus.

M. MI-

M. MICHAEL MAESTLIN GOEPPINGENSIS ASTRO-nomiæ Studiosis, candidoque Lectori S. P. D.



VANQVAM, amice Lector, ad hanc in Astronomiam nouam Isagogen, in qua ante me non pauci laborarunt, valde inuitus accesserim, siquidem haud dubiè, qui prima fronte hanc Epitomen aspicient, Cramben recoctam putabunt: Non tamen æquo tuo iudicio diffido, quin vbi causam impulsiuam, rationemq́; mei consilij intellexeris, factum hoc meum adeo non improbaturus sis, vt quæ hic vides gratißimo animo sis accepturus.

Quantùm referat qualibus primis in quauis scientia fundamentis animus informetur, quandoquidem quo semel est imbuta recens seruabit odorem testa diu: sicut in aliijs, ita etiam in Astronomia luculenter conspicitur, qua certè non pauci magni viri ab opinionibus, quas primitùs addidicerunt falsas, se difficillimè amoueri patiuntur. Idcirco cum diu multumq́; circumspicerem, cuius nam Authoris Epitomen Astronomicam inter plurimas, quæ extant, talem indicare possem, qua tyronibus Astronomiæ cupidis, in tradendis veris eius fundamentis, prout vel ipsius scientiæ methodus vel ratio postulat, satisfieret: Nunquam tamen quod quærebam inueni. Nam in aliquibus (inuitus

refero, quæ tamen vera esse haud pauci post acceptum damnum intelligunt) certa methodus ante omnia necessaria desideratur: alij in parergis sunt verbosi, in rebus ipsis muti: alij præter vllam rationem nudas & concisas diuisiones existimant methodicum quid esse: alij non modò nihil ad rem facientia, omissis necessarijs, immiscent, sed & falsa dogmata (quæ tamen suis ipsis authoribus incognita esse constat) pro veris tradere solent &c. plura, cum odiosa sint, recensere nolo. Condolebam igitur Tyronibus non tantùm ijs, qui rudimenta saltem prima cognoscere, non autem intima penetralia Astronomiæ perscrutari sibi proposuerunt, quos tamen nihilominus meliora doceri par erat: sed singulariter etiam ijs, qui magno ardore quæuis tentantes, irritos labores insumere coguntur, cum propter imbecillitatem iudicij adhuc dum tenelli, quæ magis propria, genuina & vera sint, ex singulis excerpere non possint. Rogatus igitur à non paucis noluì studiosæ inuentuti dono meo qualicunq, diuinitùs mihi concesso vltrà deesse. Quare has quæstiones conscripsi, commodiore methodo pro virili meo sic concinnatas, vt in omnibus Astronomicæ scientiæ fundamentis addiscendis satisfaciant.

Quoniam autem plurimùm interest, qua methodo Scientiæ tradantur: Ego initiò hanc conscripturus Epitomen diu mecum deliberans, vidi alios, qui ante me huic eidem negocio intenti erant, inter se plurimùm discrepare, adeo vt nescirem, cuius vestigijs tutissimum esset insistere. Verùm interim

animad-

animaduerti, in fundamentalibus eorum plerosq; (paucissimis exceptis, quos tamen iure negligimus) ad Ioannis de sacro Buscho metam collimare velle. Hac igitur occasione arrepta, quem ille Sphæræ Author scopum præfixum habuerit, & qua via ad eum peruenire intenderit, examinare cœpi. Quo facto tandem intellexi, methodum illam, quam ipse persequi conatus est, non modò omnibus numeris absolutissimam, sed etiam talem esse, qua alia nulla huius scientiæ fundamentis tradendis aptior excogitari possit. Quam vnam ob causam Epitomen eius iam vltra 300. annos sibi occulto fauore omnes Europæ Academias deuicisse mihi persuadeo, vt non tantùm locum suum, æquè ac aliæ sublimiores scientiæ, sibi inter eas seruauerit, verùm etiam plurimorum interpretum animos sibi beneuolos reddiderit, quin etiam non paucos, à quibus ipse tanquam tyronum pestis flagellatur, in suam sententiam pertraxerit, vt velint nolint (quanquam methodum eius hi nulla parte intellexerint, alioqui quod agunt nunquam acturi fuissent: illi verò eam non animaduerterint, sicut ex scriptis vtrorumq; clarum est) ab eo abstinere vel palàm vel clam non possint. Hanc ergo methodum mihi etiam sequendam putaui. Quæ sic se habet.

Ioannes de Sacro Buscho (non de Sacro Busto velut sacro Dominico sepulchro, vt quidam autumant, sed vocula barbarica, de Sacro Buscho seu Rubo, de quo Exod. 3. cui vel Altare vel Sacellum, in quo sacra ipse peragebat, priusquam Lutetias ad Ma-

Matheseos professionem vocaretur , dicatum erat) volens Isagogen Astronomicam conscribere, non vnius tantùm, sed vtriusq; partis, & Sphæricæ & Theoricæ rudimenta tradere instituit, quemadmodum toto eius opere, maximè verò tertio & quarto tractatu apparet, in quorum illo omnia phænomena sphærica vel motus primi elegantissimè in suas classes redegit: In altera autem, quædam theoriarum phænomena & passiones breuissimis complexus est, quæ tamen non eâdem, qua illa, dexteritate absoluit. Floruit enim circa annum 1232. vsq; ad 1256. sicut ex Computo eius Ecclesiastico cap. de Inuenienda ætate Lunæ & Cyclo decennouennali, & ex Epitaphio eius colligi potest, hoc est, vixit tempore barbarissimo, quo ingens erat virorum doctorum penuria, vnde eodem tempore Alphonsum Regem Hispaniarum illa cœlestium motuum & Tabularum rudis reformatio (quam tamen Authori nostro ignotam fuisse, toto scripto eius liquet, cum nunquam illorum motuum, vel decimæ sphæræ meminerit) multis millibus aureorum constitit.

Ad hunc scopum perventurus explicanda & demonstranda priùs assumit fundamenta, quibus Astronomia innititur, & hypotheses, quibus motuum apparentiæ saluantur. Istorum illud primo, hoc secundo libro peragit,

Primo itaq; tractatu seu libro, initiò obiectum Astronomiæ propinquum, sicut methodi ratio postulat fieri, definire vult, vid. Sphæram Materialem, quæ tanquam superficies globosa circulis insignata

gnata concipitur. At pro ea, temporum iniuria præclusus, arripuit sphæricam seu globosam circumferentiam, definitione sphæræ apud Euclidem paululum commutata, quæ tamen geometrica Globi, non astronomica Sphæræ materialis est. Cui definitionem Theodosij subiungit hanc ob causam, vt prior definitio ei sphæram materialem, posterior globum solidum significaret. Quòd autem nonnullis Commentatoribus videtur priori illa definitione Sphæræ Astronomicæ fabricam ex luto vel argilla per semicirculum faciendæ, tradere voluisse: refutatione non indiget, ipsa enim hæc sententia sua friuola absurditate seipsam redarguit. Sed alterius partis obiectum, Theorias scil. eandem ob causam definire ausus non fuit, nam studiosè eam ab ipso esse præteritam nemo dixerit, cum omnes totius operis eius rationes & circumstantiæ euincant, ipsius intentum non ad vnam, sed ad ambas Astronomiæ partes fuisse determinatum. Obiecto definito subiungit mundi seu sphæræ secundum substantiam & accidens partitionem, nimirum vt ostendat, quot Sphæris, quot item Theorijs ad demonstrandos motus cœlestes indigeamus. Hæc etsi hoc modo sint planissima (sicut secunda libri huius primi parte patet) miris tamē modis interpretes eos, qui consilium seu intentum authoris non assequuntur, torquent, nonnulli hæc ἀπροσδιόνυσα esse putant: alij ad methodum non respicientes, hîc octauæ sphæræ motus explicant: alij intra sphæræ materialis circulos reliquarum sphærarum orbes fabri-

candos esse ex hoc loco augurari volunt. Sed mittantur illa.

Obiecto posito & numerato (hoc est, Sphæra materiali vna, pro primi motus phænomenis, & Theorijs pluribus, pro numero orbium motu differentium, rotundis, circulariter & æqualiter motis, circa rotundam Terram ceu centrum mundi) nondum autem, quòd ita se habeat, comprobato: vltima Libri primi parte solidis argumentis demonstrat, quòd taliter etiam Mundus sit dispositus: ideoq; obiecta illa Effigies dici, & per ea motus saluari, omnino posse. Itaque quæ primo Libro tractantur non Sphærica tantùm, seu vnius partis, sed Astronomica, hoc est, partis vtriusq; sunt, nam ea omnia tam ad secundorum motuum si modò non magis, quàm ad motus primi phænomena saluanda adhibentur. Hanc methodum seu potius intentum Authoris secutus etiam sum ego Libro primo. Principia seu potius vocabula, quæ ad Astronomiam ex Geometria asciscuntur, quæ nonnulli Authorem non benè intellectum sequentes, peculiarem Isagoges Astronomiæ partem esse censent, lubenter omisissem, cum non ex Astronomia, sed ex Geometria petenda & discenda sint: Attamen cum tyrones nondum versatos in Euclide, non necesse sit ad omnes Euclidis libros priùs discendos & deuorandos ablegare, quàm ad hanc Isagogen admittantur, præmisi loco prolegomenωn voculas illas, quarum cognitio tyroni ad sequentia intelligenda sufficere potest. In ijs vt plurimùm retinui vsitatas, & vulgò iam antè cogni-

tas

tas definitiones, si modò non imperfectæ fuerunt.

Fundamentis positis & demonstratis, proximum esse vidit Ioannes de Sacro Busco, vt hypotheses quibus apparentiæ motuum demonstrantur, superædificentur. Igitur secundo Tractatu Circulos Sphæræ materialis, velut primi motus apparentiarum hypotheses exponit. In quorum explicatione, si intentum eius, quod ex omnium simul consideratione elucescit, examinemus, ista agere intendit. 1. Circulorum definitiones seu descriptiones indicat. 2. Appellationes, & distinctiones seu diuisiones, si quæ sint, recenset. 3. Ad quæ phænomena motuum demonstranda adhibeantur, siue quos vsus aut officia in tota Astronomica scientia habeant, docet. Ad hunc scopum præfixum ego etiam Libro secundo, non tantùm in nonnullis, sed in omnibus circulis respexi. Ordinem in pauculis inuerti, Methodo, quæ generaliora semper præmitti præcipit, sic postulante. Verùm cum primus Liber, sicut tota hæc Isagoge, tàm Theoricus, quã Sphæricus sit: ideo hoc nostri authoris intentum ad Theorias etiam, eadem ratione & via Orbes secundorum mobilium tractãdo, extendi.

Tertio Libro idem Authoris nostri intentum sum executus, in explicandis & demonstrandis diuersis phænomenωn primi motus generibus, nisi quòd Ascensiones Astronomicas Ortui Poetico, tanquam natura priores, præmisi. Hic liber est totus & solus Sphæricus. Veruntamen in eo non tractantur phænomena, quatenus ab artificibus obseruantur, sed quatenus tyronum ratio requirit.

Deniq; Quarto libro Authorem secundam Astronomiæ partem ex professo aggredi voluisse, facile patet, si diligenter expendantur singula, quæ ibi traduntur: At quòd negocio huic non pari modo, quemadmodum primo motui, satisfactum est, temporis illius ætati, vt antè dictum, condonandum puto. Mihi verò omnino videtur, secundorum mobilium phænomena, pleniùs proponenda, ipsamque Astronomiam omnibus numeris, prout Isagoges ratio exigit, absoluendam esse. In hac igitur secutus sum Theorias Peurbachij (qui τὸ ὅτι, non τὸ διότι tractat) quantùm quidem fieri potuit, nisi quando methodi ratio interdum ordinem inuertere monuit, quemadmodum in ipsa tractatione, & exemplarium collatione intelligi datur.

Hanc igitur Methodum, quis non videt esse longe conuenientissimam, & veritati maximè consentaneam, nec non studiosæ Iuuentuti admodum gratam? Immeritò ergo Author sphæræ ab alijs reprahenditur, quorum quidam eius sphæram propter nonnullas voculas satis barbaras, maiorari, minorari, imaginari passiua significatione &c. quidam propter ordinem confusum: quidam propter tractationis imperfectionem, ex scholis eijciendam censent: quidam eandem indignam putant, cui Viri clarissimi Erasmi Rheinholdi disputatio de Horizonte annexa sit: cum tamen ipsi hoc doctissimo seculo, nec intentum Authoris intelligant, nec tantundem præstare possint: sed quàm ipsis hoc honorificum sit, inde intelligimus, cum valde ridiculum foret, si Goliathi

tibi humeris Dauid insistens, superior esse non queat.

Dum autem ista, hac quasi noua seu hactenus non animaduersa methodo traduntur non doctioribus, sed tyronibus, certè non potuerunt singula concisè & breuissimis proponi. Nam doctioribus vt plurimùm sufficit vnico verbulo, velut digito, argumenta singula, eorumq́; neruos attingere & monstrare, non enim ignota docentur, sed notissima in memoriam reuocantur. Non par ratio est Tyronum, quibus omnia sunt inaudita. Quare etsi quanta fieri potuit breuitate contraxerim omnia, menti tamen meæ semper obuersabatur: Hæc Iunioribus & Tyronibus scribi, ideoq́; pro ipsorum captu attemperanda esse, ne propter nimiam breuitatem idem accidat mihi, quod alijs non paucis in hac ipsa Astrorum scientia, qui dum breues esse affectant, non rarò nec quæstionibus propositis, nec indigentiæ rei, nec ipsi veritati satisfaciunt. Vnde fit, vt ista obscuritate & imperfectione tyrones decepti, in falsam opinionem delabantur, ex qua sese extricare non possunt. Quare vbicunq́; opus esse existimaui, loco scholiorum nonnulla alio literarum typo scripta, quin etiam schemata (nam hæc res non contenta est nudis verbis, sine oculari delineatione doceri) quæstionibus apponi curaui. Sic itaq́; in hac tanta rerum nullo modo prætereundarum copia factum est, vt libellus hic præter spem & expectationem intra manus creuerit. Quòd autem, Lector candide & optime, non pauca hac mea Epitome tradita, aliena seu diuersa à sententia & calculo alto-

aliorum esse videntur, si scilicet tractationem, calculum præsertim Tabularum insertarum, vel etiam ipsas res consideres (sicut ex collatione videbis) ne rogo offendaris, priusquam & hæc mea, & aliorum placita acriori censura examinaueris. Hoc enim si feceris, intelliges, me non, quemadmodum multi consueuerunt, voluisse alienas tabulas, aut sententias & opiniones sæpe malè consutas & compilatas describere, nisi priùs eas iustas proprio calculo & censura deprahenderim: Nam multis experimentis animaduerti, non semper tutum esse alienam sententiam, sicut & aliorum tabulas, propter authorum existimationem, approbare, nisi proprio calculo de certitudine earum constet.

Tu verò, Candide Lector, Vosq; Tyrones optimæ spei, fruimini his grato quo decet animo. Hoc si factum fuerit dabo operam, vt sicut hæc Astronomiæ Elementa, ita tota Mathesis dilucidior tradita vobis innotescere possit. Valete.

DE

DE M. MICHAELE MAE-
STLINO MATHEMATICO EXI-
mio elogium Ioannis Papij Medicinæ Do-
ctoris, & Organi Aristotelici in in-
clyta Heidelbergensium Aca-
demia Professoris.

CVM Diuinę tuos monstras Mæstline labores,
Cedere te nulli sedulitate doces.
Sed facit exiguo hæc forsan discrimine paucis
Te æqualem, quos nunc inuidus orbis habet.
Qui verò ingenij te nobilitate vel æquet,
Vel superet, non hæc tempora ferre puto.
Seu res, seu methodum spectem: monumenta referta
Doctrinâ insigni perspicio esse tua.
Lætare ô dulcis patria ô Germanica tellus,
Heidelberga & ab hoc gaudia ciue cape.
Sis quoq; grata Deo cœli studiosa Iuuentus
Hunc tibi quòd supero misit ab orbe virum.
Quicquid enim perijt multis iam turpiter annis:
Quicquid & obscurum Circulo inesse potest:
Hic reddet, planum faciet PRAECEPTOR, *in ipsum*
Sese effudit enim gratia tota poli,

DE EODEM,

THOMAE FINCK FLENS-
burgensis Carmen.

FElices animas illas, queis scandere cœlum
Est cura, vatum docta caterva vocat.
Et merito: siquidem finem propriumq; secutæ
Naturæ peragunt munera justa sua.

Nam

Nam, qui cuncta, Deus, spectare animalia terras,
Os vultumq; homini tollere ad astra dedit.
Quò patriam veram, superi miracula Cœli
Suspiceret: summum & quæreret inde Deum.
Felices igitur nimium, nimiumq; beatos:
Aethera qui ingenio supposuere suo.
Gratulor ergo tibi: teq; ô MAESTLINE *beatum*
Prædico: quòd proprium munus opusq; facis.
Tu Cœlum, & Cœli pulcherrima sidera spectas:
Sidera quasq; habeant illa vel illa vices.
Tu nosti, divus quascunq; COPERNICUS *artes*
Tradidit: et summus quas PTOLEMAEUS *habet:*
Artificesq; alios: & quas vigilante tabellas
RHEINHOLDI *studio Prußica terra dedit.*
Id tua de diris monumenta relicta Cometis
Monstrant: quos binos tempora nostra vident.
Illud Ephemerides multo sudore paratæ
Testantur: studii signa polita tui.
Hoc testatur idem doctus tuus ille libellus
De cœlo præsens: dignus ubiq; legi.
Perge igitur, felix, studiis servire iuventæ:
Cunctaq; quæ tibi sunt munera, præsta aliis.
Describas RADIO, *cœli, labentibus annis,*
Errantes sphæras stelliferumq; globum.
Faxit id omnipotens rerum moderator, Olympum
Qui regit arbitrio fataq; cuncta suo.

AD LECTOREM.

*Rerum Astronomicarum in Epitomis necessariò (nisi ipsi scientiæ satisfacere nolimus) tractãdarum copia fecit Librum hunc intra manus præter expectationem crescere. Quanquam autem quilibet, qui Discipulis suis hæc nostra præcepta ediscenda tradit, pro sua prudẽtia nouerit inter quæstiones primis incipientibus, & paulò adultioribus proponendas, discernere; Nos tamen ne officio nostro deessemus, & vt studia ipsorũ in hisce quoq; quæstionibus distinguendis, pro virili nostro adiuuaremus: ideo eas quæstiones, quas primis huius scientiæ Tyronibus vtiliter tradi posse censemus, donec ijs informati ad cæteras etiam habiles fiant, asterisco huiusmodi * vel * præfixo notari curauimus. Quin etiam, si responsio interdum paulò prolixior sit, nos itidem in tyronum vsum eandẽ, hoc signo], interrũpi fecimus. Quæ ergo hisce notis *], vel etiam hisce [ ] inclusa sunt, ea ingenijs & viribus incipientium vtiliter ediscenda proponi posse iudicamus, Quibus superatis, cætera quoq; adijci poterunt. Quæ verò* huiusmodi scriptura scripta sunt, *ea vt plurimùm scholiorum loco (nisi in aliqua quæstione asterisco signata inueniantur) habenda sunt. Sed in hisce omnibus prudentia docentium officio suo non deerit, hæc enim quæ tradenda, et quæ ad tempus omittenda, vel saltem gracili explicatione percurrenda sint, facilè agnoscet.*

PROLEGOME-
NA IN EPITOMEN ASTRONOMIÆ, quæ continent vocabula & principia Geometrica, ad cognitionem Astronomiæ necessaria.



Vm tam in SPHAERAE & THEORIARVM, earumq́ partium definitione, quàm in totius Astronomiæ tractatione, creberrimus sit vocum Geometricarum vsus: de ijs apud scientiæ huius Tyrones, qui in Euclideis præceptis nondum sunt versati, vtiq; priùs dicendum est, quàm ad ipsam doctrinam accedamus: tum enim his cognitis, faciliùs, quæ deinceps tradenda sunt, intelligentur.

· CORPVS, Στερεὸν, *Solidum.* *Est longitudo, latitudo, & profunditas.*] *Vel. Quòd longitudinem, latitudinem, & profunditatem, hoc est, omnes tres dimensiones habet.*



A corporis definitione incipere visum est propter Tyrones, quorum mentes, si modò ad veram PVNCTI, LINEÆ, & SVPERFICIEI cognitionem peruenire volent, non à priori, vt communiter fit, sed à posteriori informandæ sunt. Hoc enim si fiat, facilè intelligent, quidnam inter corpus, superficiem, lineã & punctum Physicum & Mathematicũ intersit, quòd scil. in omnibus conueniant, præterquam,

quòd Physicum sit in certa quadam & definita materia PHYSICA, vt:quòd sit Lapis,lignum,ebur,cuprum,argentum,aurum,vitrum,papyrus,vel quidcunq; aliud, in quo certę Physicæ materię ratio habẽda est·Mathematicum autem non quidem ab omni simpliciter, sed ab illa Physica materia abstractum sit,nec eius contagione,vel in minimo lędatur,sed verbi gratia,Triangulum suum,definiat, diuidat(cui certè materiam subesse, attamen abstractam à Physica necesse est) proprietates eius inquirat,nõ vllo respectu habito, siue in orichalco, siue in arena describatur,nam nõ ad αἰσθητὴν sed νοητὴν materiam ei respiciendum est. Hinc intelligi potest: Superficiem esse ipsissimam corporis extremitatẽ,&inde reuera non separabilem:sic superficiei extremũ esse lineam:lineæ verò extremũ esse punctum.Punctũ itaq; hoc modo intelligitur esse omniũ extremorum extremum, & sic simpliciter ἀδιαίρετόν τι,idq; tam in Physico,quàm Mathematico corpore. Huiusmodi autẽ punctum,sicut & linea, intelligi quidem, non autem verè depingi potest.Contrà verò,qui à priori ad istam cognitionem veniendum putant:fingere solent, punctum esse minutissimum aliquod corpusculum ἀδιαίρετον; At cùm nullum tale inueniatur, tandem eò

absur-

absurditatis deueniunt, vt punctum Physicum dicant diuisibile, & Mathematicum indiuisibile, quia illud sit materiatum, hoc autem non. In quo tamen ipsi vtriq; materiæ fit vis, & extrema ignorantia proditur.

Corporis extrema sunt Superficies.

* *SVPERFICIES est longitudo & latitudo sine profunditate.*] *Vel. Quæ longitudinem & latitudinem tantùm habet: Cùm sit corporis, seu ipsius soliditatis aut craßitiei extremum.*

* *Superficierum alia est plana, alia curua, seu sphærica, alia mixta.*

SVPERFICIES PLANA, est, cuius medium nec intumescit, nec deprimitur.] *Vel. Quæ ex æquo suos terminos interiacet.*

Superficiei termini sunt Lineæ.

* *LINEA, est longitudo, sine latitudine & profunditate.*] *Vel. Est longitudo latitudinis expers: Cùm sit ipsissimus latitudinis finis.*

* *Linearum alia est Recta, alia Curua seu circularis, alia mixta.*

* *LINEA RECTA est, quæ ex æquo interiacet sua puncta.*] *Vel. Est breuissima à puncto ad aliud punctum extensio.*

Lineæ extrema seu termini sunt puncta.

* *PVNCTVM, Est cuius pars nulla.*] *Vel est*

limes sine spacio, vel limes lineæ, hoc est, nulla magnitudo, παντὶ ἀδιαίρετον.

Si à posteriori ad Puncti cognitionem tendimus: Punctum extremum extremorum, seu finis magnitudinis dicendum est. Si verò à priori de eo disputetur, appellatur principium magnitudinis.

NOTANDVM. Etsi punctum nullam habeat magnitudinē, sed sit simpliciter ἀδιαίρετόν τι, hoc est, nulla OMNINO magnitudo: In Astronomia tamen istam ἀκρίβειαν obseruare non solemus. Est enim Astronomus ratione obiecti sui, quod est Corpus cœleste, Physicus. Ibi igitur sub puncti appellationem omnia illa veniunt, quæ nullam SENSIBILEM magnitudinem habent. Hinc *Terrenus globus punctum dicitur, quia eius magnitudo ad cœlum sensibilis non est.*

ANGVLVS, Est duarum linearum, in eadem superficie, vel plurium, quàm duarum linearum in diuersis superficiebus (h.e. plurium, quàm duarum superficierum in corpore) *sese mutuò tangentium, & non in directum iacentium, mutua inclinatio.*

Angulorum diuisiones.

I. Secundùm dimensionum varietatem, Angulorum alius est Superficialis, alius Solidus.

ANGVLVS SVPERFICIALIS, est duarum linearum in Superficie se tangentium, & non in directum iacentium, mutua inclinatio.

Angu-

Angulorum Superficialium secundùm superficierum diuersitatem, alius est Planus, alius Sphæricus.



ANGVLVS PLANVS, is est, qui in superficie plana describitur. Vel. Est duarum linearum in superficie plana se tangentium, & non in directum iacentium, mutua inclinatio.



ANGVLVS SPHAERALIS est is, qui in superficie Sphærica seu curua describitur. Vel. Est duarum linearum in superficie sphærica se tangentium, & non in directū iacentium, mutua inclinatio.

ANGVLVS SOLIDVS est, quæ sub pluribus, quàm duabus lineis, se mutuò tangentibus, & non in eadem superficie existentibus,



continetur, ad omnes lineas inclinatio. Vel. Est, quæ sub pluribus, quàm duobus superficialibus angulis comprehenditur, non existentibus in eadem superficie, ad vnum punctum collectio. Ein Eck.



II. Secundùm linearum, quibus anguli finiuntur, differentias, Angulorum alius est Rectilineus, alius Curuilineus seu Sphæricus, alius mixtus.

ANGVLVS RECTILINEVS est angulus rectis lineis comprehensus. Vel. Est duarum rectarum in eadem superficie, vel plurium, quàm duarum rectarum in diuersis superficiebus *se tangentium, & non in directum iacentium, mutua inclinatio.*

ANGVLVS CVRVILINEVS, est qui Curuis seu circularibus lineis comprehenditur. Sed in specie CVRVILINEVS est, qui curuis lineis in plana superficie describitur. SPHAERALIS autem, qui in superficie sphærica est.



ANGVLVS MIXTVS, qui curua & recta linea, in plano, vel partim curuis, partim planis superficiebus, in corpore includitur. Eius species est Angulus segmenti. Est autem ANGVLVS SEGMENTI, qui sub recta & circuli circumferentia comprehenditur.



III. *Secundùm angulorum quantitatem: Angulorum alius est Rectus, alius Obliquus. Et horum alius est obtusus, alius acutus.*

ANGVLVS RECTVS est, quem duæ lineæ in eadem superficie, vel tres in pluribus superficiebus, quarũ vna cum altera efficit angulos vtrinq; æquales, comprehendunt.

Angulum rectum planum rectilineum Euclides

ſic definit. Quando recta ſuper rectam conſiſtens angulos vtrinque æquales fecerit: Rectus eſt vterque æqualium angulorum. Iſta linea verò inſiſtens appellatur Perpendicularis. Eſt autem

PERPENDICVLARIS LINEA, *quæ ſuper aliam lineam conſiſtens, angulos vtrinque æquales efficit.*



ANGVLVS OBLIQVVS, *eſt quem duæ*, vel plures lineæ, *quarum vna cũ alia efficit angulos vtrinque inæquales, comprehendunt ex vtraque parte.*



ANGVLVS OBTVSVS *eſt, qui maior eſt recto.*

ANGVLVS ACVTVS *eſt, qui minor eſt recto.*

LINEAE PARALLELAE, *æquidiſtantes, ſunt, quæ in eodem plano exiſtentes, etſi vtrinque in infinitum producantur, nunquam concurrunt.*

PLANA PARALLELA *ſiue* SVPERFICIES PARALLELAE *ſunt, quæ nulla parte ad ſe inclinant, hoc eſt, quæ ſi in infinitum producantur, non concurrunt.*

FIGVRA *eſt, quæ ſub aliquo, ſiue aliquibus terminis comprehenditur.*

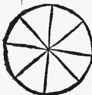
Figurarum alia eſt Superficialis vel Plana, alia Solida ſeu Corporea.

FIGVRA SVPERFICIALIS *vel* PLANA *eſt, quæ in ſuperficie aliqua deſcripta, duas tantùm dimenſiones habet, videlicet longitudinem*

& latitudinem. Appellatur propriè Superficialis, & generaliter ſumto vocabulo (minùs tamen propriè) Plana, cùm plana figura tantùm ſit in plana ſuperficie, illa autem etiam in ſphærica.

FIGVRA SOLIDA *vel* CORPOREA, *quæ in corpore aliquo deſcripta, tres dimenſiones habet.*

* CIRCVLVS, vſitato modo ſic definitur. *Eſt figura plana, vna circumducta linea contenta, in cuius medio punctum eſt, à quo omnes lineæ ductæ ad circumferentiam, ſunt inter ſe æquales.*] *Poteſt etiam ſic definiri. Circulus eſt figura plana, quam deſcribit linea recta, circa terminũ alterũ quieſcentẽ circumducta.*



* CIRCVMFERENTIA CIRCVLI *vel* CIRCVLARIS LINEA, ARMILLA, *eſt linea circulum comprehendens, ad quam à puncto intra eam medio omnes productæ lineæ ſunt inter ſe æquales.*] *Vel. Eſt linea, quam deſcribit tranſitus alterius termini lineæ rectæ, circa alterum terminum immotum circumductæ.*

* *Et hæc ipſa linea eſt vna & ſola, quæ propriè* CVRVA *dicitur, cæteræ verò, vt Oualis, Lenticularis, Spiralis, &c. mixtæ ſunt.*

* NOTANDVM *hic. In Aſtronomia præſertim priore parte, quæ Sphærica eſt, Circulus ſumi-*

tur

tur (impropriè tamen) pro circumferentia, vel armilla, Vt: Aequinoctialem, Coluros, etc. quanquam tantummodo circulares lineæ sunt, descripta in circumferentia sphæra: circulos tamen appellare consueuimus. Quòd si autem quandoq; de circuli huiuscemodi area dicendum est: voculam, Planum, addimus, vt: Planum æquinoctialis, planum Ecliptica, &c. Interdum etiam circuli appellationem tribuimus superficiei duabus circularibus lineis comprehensa, qua Zona propriè dici debebat. Hoc modo Zodiacus, circulus vocatur.

* CENTRRVM CIRCVLI, *est punctum in circulo medium, à quo omnes rectæ ad circumferentiam circuli ductæ, sunt inter se æquales.*

* DIAMETER CIRCVLI, *est recta per centrum circuli ducta, & ad circumferentiam vtrinque terminata. Vel, est recta, quæ circulum bifariam secat.*

* SEMIDIAMETER *est recta ex centro ad circumferentiam ducta.*

SEMICIRCVLVS, *est figura plana comprehensa sub diametro & ablata linea ex circuli circumferentia. Vel, est figura plana, quæ sub dimidia circumferentia circuli, & recta linea continetur.*

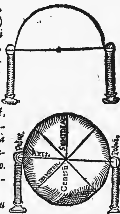


QVADRANS, *est figura plana duabus semidiametris ad rectos angulos se secantibus, & cir-*



culi circumferentia ablata, comprehensa. Vel, Est figura plana, quarta circumferentiæ circuli parte, & duabus semidiametris comprehensa.

NOTANDVM. *Sicut Circulus in doctrina Astronomica, pro circumferentiæ linea sumitur: ita circuli partes, videlicet, Semicirculus & Quadrans pro dimidia, aut quarta circumferentiæ parte accipiuntur. Eodem modo* ARCVS CIRCVLI *quamlibet circumferentiæ portionem denotat.*



SPHAERA *est, (secundū* Euclidem*) quando Semicirculi manente diametro, circumductus semicirculus in seipsum restituitur, vnde cœpit moueri, circumassumta figura. Hoc est, Sphæra est figura solida, quæ describitur à Semicirculo circa diametrum circumducto. Vel (secundùm Theodosium.)*

SPHAERA *seu* GLOBVS *est figura solida sub vna superficie contenta, ad quam ab vno pun-*

punctorum, eorum, quæ intra figuram sunt posita, omnes cadentes rectæ æquales inter se sunt.

* *SVPERFICIES SPHAERICA, est figura Superficialis ipsa seipsam finiens, ad quam ab vno punctorum, quæ intra ipsam sunt, omnes rectæ ductæ inter se sunt æquales.] Vel, est quando circumferentia semicirculi manentibus extremis diametri punctis, circumducta circumferentia semicirculi, in seipsam rursus restituitur, vnde cœpit moueri, circumassumta figura. Hoc est. Est figura superficialis, quæ describitur ab arcu semicirculi circa diametrum circumducti.*

* *Et hæc vna & sola SVPERFICIES propriè dicitur CVRVA, quippe cuius partes æqualiter omnes circa medium incuruantur, cæteræ verò, vt, Lenticularis, Oualis, Spiralis, Conoides, &c. mixtæ sunt.*

* *CENTRVM SPHAERAE est punctum in sphæra medium, à quo omnes lineæ ad circumferentiam sphæræ ductæ, sunt inter se æquales.*

* *DIAMETER SPHAERAE, est recta per centrum sphæræ ducta, & ad circumferentiam vtrinque terminata.*

* *AXIS SPHAERAE, Est recta quædam, per centrum sphæræ ducta, & ad circumferentiam vtrinq; terminata: circa quam quiescentem sphæra conuertitur, hoc est, Axis est illa Diameter sphæræ, circa quam immobilem sphæra voluitur. Differunt Diameter & Axis, sicut Genus & Species.*

POLI

* *POLI SPHAERAE sunt axis termini, hoc est, sunt puncta in circumferentia sphæræ, axem vtrinque terminantia, circa quæ quiescentia ipsa conuertitur.*

⁑ *Superficies sphærica alia est cõuexa, alia cõcaua.*

SVPERFICIES SPHÆRICA CONVEXA, *vel propriè* CIRCVMFERENTIA SPHÆRICA *est superficies, Sphæram vel Orbem ambiens continensq́ue, ad quam ab vno punctorum, quæ intra sphæram vel orbem sunt, omnes rectæ ductæ sunt inter se æquales.*

* SVPERFICIES SPHÆRICA CONCAVA, *est superficies Orbis interior, ad quam ab vno punctorum, quæ intra ipsam sunt, omnes rectæ sunt inter se æquales.*

* ORBIS *est figura solida, quæ vel vna vel duabus superficiebus sphæricis comprehenditur.*

* *Orbis alius est Solidus, alius Concauus.*



* ORBIS SOLIDVS, *idem est quod* SPHÆRA, de qua paulò antè, *h. e. Est orbis vna superficie sphærica, conuexa scilicet contentus.*

* ORBIS CONCAVVS, *est figura solida duabus superficieb. sphæricis, cõcaua & conuexa, contenta.*

Aequiuocatio vocabuli, Solidi, notanda.

1. Solidũ in physicis, est, cuius partes densiores sunt, qua significatione opponitur ei

Rarum

Rarum & Liquidum. Sic Terra corpus Solidum, Aër corpus rarum. Item, Ciborum alius solidus, alius magis liquidus dicitur. 2. In Geometria, sicut in præsenti instituto: Solidum est, quod trib. dimensionibus constat, στερεόν. Cui opponitur Superficies, duabus tantùm dimensionibus, longitudine & latitudine terminata. 3. Solidũ est, quod intra se nihil alieni cōplectitur: quo modo opponitur Concauo, quod intra se aliud corpus diuersum continet. Quales sunt in Astronomia Orbes Aetherei: vt orbis Solis eccentricus intra se cōtinet alium deferentem, item, Sphæras cæterorũ inferiorum planetarũ cum Elemẽtis, qui certè ab eccentrico Solis separata corpora sunt.

* NOTANDA *hîc sunt. I. Etsi Sphæra sit* CORPVS, *circumferentia sphærica inclusum: sæpenumero tamen, præsertim in doctrina Sphærica, Sphæra pro Circumferentia sphærica, vel etiam pro Circulis artificiosè tanquam in vna superficie sphærica contextis, sumitur*] *Vt sphæram Materialem appellamus illud instrumentum, quod vltimi cœli extremam seu conuexam superficiem (quam vocamus, Sphæram Naturalem) vel Circulos in ea conceptos, repræsentat. Quæ enim de primo motu in Sphæra materiali demonstrantur, ea in circumferentia vltimi cœli intelliguntur.*

* *II. Etsi Sphæra propriè sumta sit orbis solidus:*

dus: Creberrimè tamen in Astronomia, Sphæra appellationem Orbibus concauis attribuimus. Hinc dicimus Octaua Sphæra, Sphæra Solis, Lunæ, &c. Ex his liquet, Sphæræ vocabulum trifariam ab Astronomis vsurpari. 1. in propria significatione, pro orbe solido, vt Sphæra mundi, vel totius vniuersi, Sphæra elementaris, globus Solis, &c. 2. pro Circumferentia Sphærica, vt Sphæra Materialis, & Naturalis. 3. pro Orbe concauo, vt Sphæra primi mobilis, Nona Sphæra, Sphæra Veneris, Sphæra ignis, &c.] Hic tamen & illud obseruandum, quòd cuiusq; Planetæ integrum orbium systema, sphæram appellari, Orbes autem particulares, non sphæras, sed orbes dici, vsus receperit. Vt Eccentricum, nunquam Sphæram, sed orbem, quin & Circulum nominare solemus. Posset etiam his addi quarta Sphæræ significatio, qua doctrinam de Primo cœli motu, siue de vsu Sphæræ Materialis, ab ipso obiecto, Sphæram, & doctrinam Sphæricam vocamus.

III. Etsi Latinis idem sit Globus, quod Græcis Sphæra: Globi tamen appellationem tribui Sphæricæ Circumferentiæ, sicut nec orbibus planetarum particularibus, nunquam vsitatū fuit, sed ea tantùm competit. 1. Orbibus solidis, vt Globus Terræ, pro corpore Terreno, Globus Solis, pro corpore Solari, &c. 2. Orbibus planetarum integris, vt quando dicitur: Globi cœlestes, conuersio globorum cœlestium. Sed & hoc quidem valdè rarò, Sphæras

enim

enim planetarum, globos cœlestes dicere, non consuetum est probatis autoribus, sed tantùm nonnullis interpretibus, quorum tamen verba non sunt Prætoria. 3. Quin potiùs Globi cognomen magis frequenter artificialibus, quàm naturalibus conceditur.

IIII. *Etsi orbis sit figura solida: In doctrina Theorica tamen per Orbes (qui quidem traiecto aliquo plano varijs modis secari possunt) vt plurimum intelligimus eum circulum Maximum, qui in Orbe medius, à polis eius vtrinque æqualiter abest, quo etiam totius orbis motus regulatur. Et hic ipse Circulus appellatur etiam Planum Orbis, Vt Orbem eccentricum, vocamus eum Circulum, cuius planum diuidit eum orbem in medio per centrum, & à polis conuersionis eius æqualiter abest.*

CIRCVLVS IN SPHAERA, *vel* CIRCVLVS SPHAERAE, *est superficies plana per Sphæram traiecta, & ad circumferentiam eius terminata. h. e. Est Circulus, cuius circumferentia in Sphæræ superficie conuexa descripta est.*

Notandum, in doctrina Astronomica, Circulos sphæræ, vt suprà monuimus, appellamus hunc ipsum planæ istius superficiei, ad circumferentiam sphæræ terminum, siue armillam, sed distinctionis gratia, si de isto plano agitur, voculam Planũ adiungimus.

HEMISPHAERIVM, *e[illegible] a solida, sub circulo per Centrum sphær[illegible], & sphæra circumferentia resecta [illegible]rehensa. Vel, est figura solida,*

solida, sub dimidia Sphæra circumferentia, & circuli plano comprehensa.

AXIS CIRCVLI IN SPHÆRA, *est recta perpendicularis ad circulum, per centrum eius ducta, & ad circumferentiam sphæræ vtrinque terminata. Vel, Est diameter sphæræ ad circulum perpendicularis.*

POLI CIRCVLI, *sunt axis Circuli extremitates. Vel, sunt duo puncta in circumferentia sphæræ, à quibus omnes rectæ ad circumferentiam circuli ductæ, sunt inter se æquales.*

Circuli Sphæræ secundùm quantitates, alij sunt Maximi, alij Minores.

CIRCVLVS MAXIMVS *vel* MAGNVS, *est Circulus Sphæræ, idem cum sphæra centrum habens. Vel, est Circulus, qui sphæram bifariam, siue in centro secat. Vel, quo alius in sphæra maior dari non potest.*

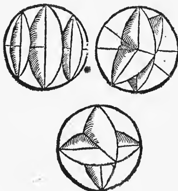
CIRCVLVS MINOR, *est Circulus sphæræ, diuersum à sphæra centrum habens. Vel, est Circulus sphæræ, qui sphæram in duo inæqualia segmenta, siue extra centrum secat. Vel, quo alius in sphæra maior dari potest.*

CIRCVLI PARALLELI, *sunt, quorum plana sunt parallela, vel qui eundem axem eosdemq́; polos habent.*

CIRCVLI OBLIQVI, *sunt, quorũ plana ad se*

ad se inuicem inclinant. Vel, quorum plana sese mutuò ad angulos obliquos secant.

* CIRCVLI RECTI *sunt, quorum plana se mutuò ad angulos rectos secant.*



EPITOME
ASTRONOMIAE.

Quod est Argumentum Doctrinæ, quæ hac Epitome traditur?

DOctrina hæc est Isagoge Astronomiæ, qua totius huius scientiæ summa Tyronibus ob oculos ponitur. Ea enim dum multiplices et vberrimos vsus instrumentorum istorum, quæ SPHÆRAM MATERIALEM, & THEORIAS PLANETARVM *vocamus, explicat, (hic enim principalis eius scopus est) simul etiam docet mundi constitutionem, partiumq; eius distributionem, & omnium apparentiarum motuum cœlestium rationes: Vt non modò mirandum hoc mundi opificium contemplari, verùm etiam his fundamentis perceptis, ad Artificum, Ptolemæi & Copernici, aliorumq; lectionem, cum fructu accedere, & inde ad quoduis tempus omnem cœli faciem ex tabulis inquirere possimus.*

* Quid est Astronomia?

Est scientia, quæ motus corporum cœlestium scrutatur & explicat.

* Quot sunt partes Astronomiæ?

Duæ, Prior appellatur Sphæra, vel doctrina sphærica, quia in sphæra materiali, velut imagine primi mobilis, phænomena & rationes primi motus considerat & explicat.

Alte-

Altera Theorica planetarum dicitur, quòd in Theorijs planetarum, velut imaginibus secundorum mobilium apparentias, conuersiones, anomalias, &c. secundi motus scrutatur, & numerat.

* Quem vocas motum Primum?

Motum primi mobilis, seu vltimi & extremi cœli, qui stellarum omnium orbes secum circumagens, simplicißimo motu ab ortu in occasum fertur, & 24. horis restituitur.

* Quem vocas motum secundum?

Motum secundorum mobilium, hoc est, stellarum fixarum et septem erraticarum, qui motui primi mobilis contranitentes ab occasu in ortum, illæ quidem omnes simul, hæ verò singulæ singulis orbibus et motibus progrediuntur.

* Quod est Obiectum doctrinæ Sphæricæ?

Doctrina Sphærica in Sphæra materiali repræsentante primum mobile, demonstrat velut in artificiosa imagine, & quasi coràm videndas proponit omnes apparentias, quæ in eo obseruantur. Ergo

Geminum eius est obiectum: Principale, sed tamen remotum, Primum mobile: & minùs principale, attamen propinquum, Sphæra Materialis.

* Quod est Obiectum doctrinæ Theoricæ?

Obiectum eius itidem geminum est. Principale, sed remotum, Orbes stellarum fixarum, & omnium planetarum: Minus principale, attamen

 pro-

propinquum, Theoriæ planetarum vel secundorum mobilium.

* Quot partibus hæc doctrina absoluitur.

Doctrina hac Isagogica potest non incommodè in quatuor partes, siue Capitula vel Libros distribui.

Primo Capitulo vel Libro, dum obiectorum Astronomiæ, eorumq́ partium congrua positio explicatur & demonstratur: simul etiam, quibus tota Astronomia innititur, fundamenta iaciuntur & confirmantur.

Secundo libro, Obiectorum, videlicet Sphæræ materialis, & Theoriarum, partes, quæ sunt Circuli & orbes, explicantur,] eorumq́ officia & vsus, quos illi in phænomenis primi motus, hi in anomalijs secundorum mobilium habent, monstrantur.

Tertio libro, prior pars Astronomiæ proponitur,] ibi enim apparentiæ omnes, quæ ratione primi motus accidunt, in Sphæra materiali demonstrantur.

Quarto libro, altera Astronomiæ pars traditur.] Causæ enim omnium phænomenon secundorum mobilium in Theorijs demonstrantur.

L I.

LIBER PRIMVS EPITOMES ASTRONOMIÆ.

* Quid libro primo agitur?

Libro hoc primo Obiecta Astronomiæ definiuntur, & eorundem proprietates explicantur & comprobantur, simulq; totius Astronomiæ fundamenta, de mundi partibus, cœli & terræ figura, quantitate & motu, demonstrantur.

* Quot sunt libri huius primi partes?

Tres.

* Quid in singulis agitur?

Prima pars proponit Obiecta Astronomiæ propinqua, eaq; definit & explicat.

Secunda pars, obiecta inter se distinguit, & numerat, simulq; totius Mundi partitionem exponit.

Tertia pars propositiones quasdam, quibus ceu fundamentis tota Astronomia innititur, demonstrat.] His simul demonstrantur obiectorum Astronomiæ proprietates, quales sunt motus, figura, dispositio, &c.

Huic appendicis loco locus Geographicus de Terreni globi dimensione annectitur.

PRIMA PARS LIBRI PRIMI.

* Quid est Sphæra Materialis.

Phæra Materialis, est Sphæræ naturalis seu vltimi cœli, quatenus mouetur, effigies, ex certis quibusdam circulis artificiosè, tanquam in vna corporis globosi circumferentia descriptis, extructa, qua omnis primi motus ratio demonstratur.



Quotuplex ergò est Sphæra in doctrina Astronomica?

Duplex. 1. Naturalis, ea est primum mobile seu cœlum vltimum, vel etiam tota mundi Machina. 2. Artificialis seu materialis, quæ artificiosè fabrefacta

cta exiguo corpore primum mobile vel totum mundum, eiusq́; motus rationes manibus palpandas, & pro libito examinandas offert, vnde etiam Mundus Artificialis dici posset.

* Quodnam est Centrum Sphæræ materialis?

Centri vicem obtinet globulus in Mundi artificialis medio, repræsentans Terram Mundi naturalis Centrum, ab ea enim omnes rectæ ad cœlum ductæ, apparent (vt infrà probabitur) *inter se æquales.*

Quomodo Terra centrum esse potest, cum punctum non sit?

Terra sanè non modò ἀδιαίρετον *non est, sed in amplissimas regiones et vasta maria diuidua, & quidem tantæ molis, vt vix quisquam eam circuiuerit, ad quam etiam maximi montes sensibiles non sunt: Ad cœli tamen immensam magnitudinem comparata, vix puncti rationem* (vt infrà demonstrabitur) *habet.*

* Axis sphæræ materialis quis est?

Linea recta in ea, à polo per centrum Sphæræ ad polum ducta, circa quam immobilem Sphæra voluitur: repræsentans rectissimum ductum vel transitum à polo Mundi per terram ad polum oppositum.

* Qui nominantur poli Sphæræ materialis?

Duo extrema axis sphæræ puncta, quibus veluti ianua cardinib. conuertitur: repræsentantia duos mũdi Cardines, circa quos immobiles cœlũ circumagitur.

* Quomodo appellantur hi poli?

Appellatur POLI, CARDINES, VERTICES *Mundi vel Sphæræ. Horum alter, qui nobis supra horizontem semper apparet, vocatur* SEPTENTRIONALIS, *à septem stellis Vrsæ maioris, huic polo vicinis, quæ septem triones vel teriones siue boues dicuntur. Sic* ARCTICVS, *ab eadem Vrsa maiori, quæ ἄρκτος Græcis est. Item* BOREALIS, BOREVS, *&* AQVILONARIS *à ventis Borea & Aquilone inde spirantibus.*

Alter vocatur MERIDIONALIS *à meridie, quia Sol tempore meridiano nobis in illa parte conspicitur.* ANTARCTICVS, *quasi arctico oppositus. Item* AVSTRINVS *vel* AVSTRALIS, *&* NOTIVS, *ab Austro & Noto eius regionis ventis. Iste polus nobis sub horizontem perpetuò latet.*

* Quid vocas Circulos sphæræ materialis?

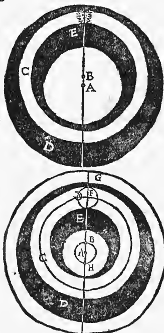
Circulares eius armillas, congrua dispositione distinctas: repræsentantes certos cœli vltimi tractus, quibus ipsum in partes locis distinctas diuiduum est, & per quos phænomena motus eius demonstrantur.

* Quid sunt Theoriæ Planetarum vel secundorum mobilium?

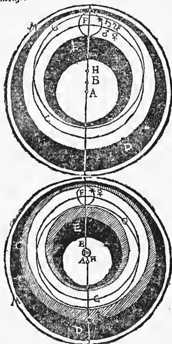
Sunt effigies sphæræ stellarum fixarum, vel alicuius ex septem erraticis, ex certis quibusdam Orbibus se mutuò ambientibus, artificiosè extructæ, quibus vel sphæræ stellarum fixarum, vel alicuius Planetæ motus ratio demonstratur.

* Quid vocas orbes in Theoria aliqua secundorum mobilium?

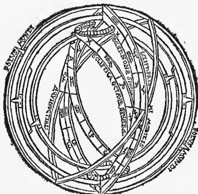
Figuras illas rotundas, quæ ex suis centris & polis



descriptæ, repræsentant illiusmodi orbes in cœlo, qui varietatum motuum stellarum causa sunt, sicut in illis demonstratur.



Sunt



Sunt né reuera huiusmodi circuli & orbes in cœlo, quales hîc in Sphæra materiali, & in Theorijs habentur?

Circuli sanè in cœlo κατὰ φύσιν *nulli sunt, cum omnes partes sibi vndiquaque sint simillimæ:* Θέσει *autem, quam habet vel ratione motus sui, quo modo mouetur, vel ratione nostri, qui ex Terra ipsum intuemur, reuera tales circuli ei insunt, Certæ enim eius partes, locis certis reuera distinctæ sunt, cur ergo non iure certa etiam nomina sibi vindicarent? Quare sicut ædium superiorem partem appellamus tectum, inferiorem fundamentum, propterea quia loco & thesi, non quia materiâ differunt: ita illam Cœli regionem, qua Planetæ perpetuò incedunt, Zodiacum, vocare: eam verò, qua Sol æquinoctij die cir-*

circumagitur, æquinoctialem circulum: & istum limitem, qui conspicuam mundi partem ab inferiori occultata medietate dirimit, Horizontem dicere, aliisq; partibus alia nomina assignare, non quòd κατὰ φύσιν differant, aut coloribus à se inuicem distincta oculis vulgi notari possint, sed quòd positu à sese separentur, non prohibemur.

Orbes verò siue sphæras Planetis singulis κατὰ φύσιν, non κατὰ θέσιν singulas esse, tam ratio, quàm motuum periodicorum diuersitas demonstrat. At sphæras singulas Planetarum in alios orbes particulares subdiuisas esse, pluralitas motuum, & multiplex anomalia apparens euincit, cum vnum corpus simplex non nisi vno simplici motu per se suâ naturâ moueri possit. Quare quot motus in stella quauis obseruantur, in totidem etiam orbes Sphæram eius diuisam esse, euicti persuademur. Quia autem eos coràm nemo videre potest: confitemur, nos scire non posse, qui qualesue isti æthereí orbes sint. Attamen hoc nihil obstante, quandoquidem ad cognitionem eorum deueniendi patet aditus à posteriori, hoc est, ab obseruationibus, per Geometriam (quæ in quantitati subiectis est regula veritatis) examinatis, & per Arithmeticam numeratis: Certissimi esse possumus, quòd orbes isti ætherei vel omnino et ad amussim tales sint, & similiter disponantur, qualiter in theorijs depinguntur: vel certè sint his ipsis conformes. (Sunt autem Orbes conformes, qui quanquam diuersissimi sint, idem tamen præstare possunt: vt, Eccentricus

orbis

orbis eodem modo saluare potest anomaliam apparentem, quo concentricus cum epicyclo. Pari ratione omnino necesse est, vt orbes cœlestes cum ijs, quos in theorijs ponimus, congruant: nam alioqui impoßibile esset, phænomena cœlestia tanto tempore huiusmodi theoriarum demonstrationibus & calculo tanta perfectione correspondere potuisse, & adhuc posse.)

Hinc igitur manifestum est, Circulos & orbes illos (quanquam à nonnullis figmenta Mathematica appellentur) non esse tanquam Poëtarum de Centauris figmenta, quibus extra intellectum nihil in Rerum Natura correspondet: sed esse imagines rerum vel θέσει vel φύσει reuera existentium.

SECVNDA PARS
LIBRI PRIMI.

Obiectis Astronomiæ propinquis generatim explicatis, nunc Secunda parte, vt sciatur, quæ & quot istiusmodi obiecta ad Astronomiæ doctrinam requirantur, recensentur & enumerantur partes Mundi, quibus Natura Mundum partita est.

* Quid est Mundus?

a *Aristoteles libello de Mundo sic definit.* Κόσμος ἐστὶ σύστημα ἐξ οὐρανοῦ καὶ τῆς γῆς, καὶ τῶν ἐν τούτοις περιεχομένων φύσεων. *Mundus est compages ex cœlo & terra, & quæ in his continentur naturis.] Item alio modo:* Κόσμος ἐστίν, ἡ τῶν ὅλων τάξις τε καὶ διακόσμησις.

διακόσμησις, ὑπὸ θεοῦ τε, καὶ διὰ θεὸν διαφυλαττομένη. *Mundus est vniuersorum ordinatio & distributio, quæ à Deo & propter Deum conseruatur.*

Quid inter has definitiones interest?

Prior Astronomica est, expressis enim verbis partes Mundi enumerat, circa quas Astronomia occupatur, videlicet Cœlum & Terram (ex terra Astronomus cœli motus obseruat) cum cætera corpora simplicia & mixta, reliquasque naturas omnes, tanquam ad Astronomicam scientiam non pertinentes, his verbis: Et quæ in his continentur naturis: complectatur. Præterea vocabulo σύστημα *quod compositionem, constitutionem, seu coaceruationem in globi formam coeuntem significat, non tam essentialem, quàm accidentariam mundi rotundam formam, Astronomicæ considerationi propriè subiectam, exprimit. Efficientis autem & finalis causæ tanquam ab Astronomia alienæ, nulla fit mentio.*

Altera Physica est, enumerat enim Mundi non tantùm Materiam (τῶν ὅλων, *quibus mundus sicut iam est, constat) et formam essentialem* (τάξις τε καὶ διακόσμησις *perfectissima & absolutissima mundi essentia, elegans ordo, &c. vnde* κόσμος *Mundus vocatur) verùm etiam efficientem* (ὑπὸ θεοῦ) *& finalem causam* (διὰ θεὸν, *omnia quidem propter hominem, sicut piè à Stoicis dictum est, nascuntur, sed ipse homo propter Deum: cyclica ergo periodus in Deo finitur.) Hæc autem penes Physicum sunt. Verùm ista definitio si adiecta voicula* πεποιημένη, *emendaretur,*

nobis

nobis in nostra S. S. religione omninò etiam satisfaceret. Hoc modo. Κόσμος ἐστὶν ἡ τῶν ὅλων τάξις τε καὶ διακόσμησις ὑπὸ θεοῦ τε, καὶ διὰ θεὸν πεποιημένη, καὶ διαφυλαττομένη. *Mundus est vniuersorum ordinatio, & distributio, quæ à Deo & propter Deum, creata est, & conseruatur.*

Vt ergò manifestum fiat, quotuplex sit Sphæra materialis, & quot Theoriæ ad Astronomicam scientiam requirantur: dic mihi.

* Quotupliciter diuiditur Sphæra mundi?

Dupliciter vel secundum Substantiam vel secundum Accidens.

* Quid vocas substantiam Mundi?

Ipsum τὸ δεκτικὸν, *seu ipsam essentiam, item partes mundi integrales, quatenus Mundus à natura diuisus est. Hæc partitio ad Doctrinam Theoricam alteram astronomiæ partem pertinet.*

* Quid vocas accidens Mundi?

Quod ei per accidens inest, quatenus contingenter certis circulis astringitur, videlicet, quod ei ratione sectionis duorum ex primarijs circulorum, videlicet Horizontis & Aequatoris contingit. Hanc distinctionem eiusq; proprietates inuestigandas doctrina Sphærica, prior Astronomiæ pars sibi vendicat.

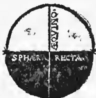
* Quomodo diuiditur ergo Sphæra mundi, siue etiam sphæra materialis, secundum accidens?

Iuxta positum vel mutuam sectionem circulorum

rum horizontis & æquinoctialis, alia est sphæra recta, alia obliqua, alia parallela.

* Quid est Sphæra recta?

Est talis positio sphæræ, in qua horizon & æquinoctialis sese secant ad angulos rectos.] Vel, Est talis positio sphæræ, in qua axis sphæræ incumbit plano horizontis. Siue. In qua vterq; polus sphæræ est in horizonte. Recta dicitur ab angulis rectis horum circulorum. Transit autem vterq; circulus per alterius polos, vnde qui sub æquatore degunt, sphæram rectam inhabitant.



* Quid est Sphæra obliqua?

Est talis positio sphæræ, in qua horizon & æquinoctialis sese secant ad angulos obliquos.] Vel. Est talis positio sphæræ, in qua axis sphæræ ab horizontis plano obliquè secatur. Siue. In qua alter polorum sphæræ eleuatur (non tamen perpendiculariter) supra horizontem, alter infra eundem deprimitur. Obliqua dicitur ab angulis obliquis horum circulorum. Declinat autem vterq; circulus



culus ab alterius polo, vnde qui vltra citraq; æquatorem degunt, sphæram obliquam inhabitant.

* Quid est Sphæra parallela?

Est talis positio sphæræ, in qua horizon & æquinoctialis, nulla interueniente sectione, sibi mutuò vniuntur, vt sint numero vnus circulus.] Vel, est talis positio sphæræ, in qua axis sphæræ plano horizontis perpendiculariter insistit. Siue, in qua poli sphæræ cum polis horizontis iunguntur. Parallela dicitur, quòd horizon cum æquinoctiali vnitus, eodem modo in primo motu parallelus est. Vnitis autem Circulis, poli similiter sibi mutuò coincidunt. Vnde in sphæra parallela habitant, qui sub polis mundi degunt.



Quid hac distinctione Sphæræ opus est?

Omnis vel certè potissima totius doctrinæ sphæricæ pars ab ea dependet. Huc enim pleraq; phænomena primi motus referuntur, & quantum pro diuersitate sphæræ inter se differant, examinantur.

* Quomodo diuiditur Mundus secundum substantiam?

Diuiditur in duas partes principales, Elementarem & Aetheream regionem.

* Quid est Elementaris regio?

Est compages ex quatuor elementis, &, quæ in his sunt

sunt & fiunt, naturis. Vel. Est ea pars mundi, quæ continetur intra concauam superficiem sphæræ Lunæ,] in qua omnia sunt corruptibilia, varijsq́ mutationibus obnoxia, præter animos hominum.

* Quomodo diuiditur hæc regio elementaris?

In sphæras Elementorum, quæ sunt quatuor, Ignis, Aer, Aqua, Terra.] Consideratio de numero, ordine, alijsq́ proprietatibus elementorum penes physicam, non penes Astronomiam est, præterquam quòd Astronomia Terræ (& quæ ei vnita est aquæ) tanquam nostri domicilij, ex quo cæli phænomena intuemur, locum, figuram, situm & quantitatem, quantum ad obseruationes requiritur, inuestigat.

* Quid est Ætherea regio?

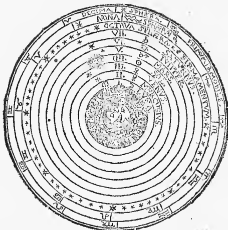
Est compages sphærarum & orbium cælestium, &, quas circumferunt, stellarum. Vel. Est ea pars mundi, quæ est supra sphæræ Lunæ concauam superficiem, vsq́ ad conuexam superficiem vltimi cæli, continens omnium syderum orbes: lucida, simplicissima, omnis motus, præterquam localis rotundi expers. Hanc regionem vocamus οὐρανὸν, cœlum.

* Quomodo hæc Ætherea regio diuiditur?

Diuiditur in orbes seu sphæras cælestes.

* Quot sunt Orbes, seu sphæræ cœlestes, & quis earum ordo?

Variæ sunt de numero & ordine sphærarum cœlestium opiniones, sed nos in gratiam Tyronum, Alphonsinorum in præsentia doctri-



ctrinam sequentes, numeramus *Decem*, *quorum hic est ordo. 1. Est sphæra Lunæ, quæ in æthere imum locum habet. 2. Mercurij. 3. Veneris. 4. Solis. 5. Martis. 6. Iouis. 7. Saturni. Et hæ sunt sphæræ septem planetarum, seu stellarum erraticarum, quarum quælibet vnam tantùm stellam, suum scilicet Planetam, sibi insertam habet. His, 8. succedit, quæ ab ordine appellatur octaua sphæra, item Firmamentum, quòd contineat & quasi muniat cæteras sphæras omnes, credebatur enim antiquis vltimum & supremum cœlum esse.*

Vocatur etiam sphæra stellarum fixarum, quia in ea sunt omnes reliquæ quotquot sunt, stellæ. 9. est Noua: Et tandem. 10. Decima sphæra, seu primum mobile; vltimum cœlum. Hæ duæ sphæræ sunt sine stellis.

Quid est stella?

Est densior pars sui orbis, lucida & globosa existens, orbi suo certo in loco affixa, à quo etiam statis & certis legibus circulariter circumfertur.

Quotuplices sunt stellæ?

Duplices fixæ vel inerrantes, & Planetæ seu erraticæ stellæ.

Quæ sunt fixæ stellæ?

Stellæ octaui orbis, hoc est, omnes præter 7. Planetas.

Quare sic dicuntur?

Non quòd fixæ seu immobiles sint, mouentur enim ad motum suæ sphæræ: sed quòd vni & eidem orbi affixæ, eosdem perpetuò situs inter se, & eadem intersititia custodiunt.

Quot sunt fixæ stellæ?

Sunt innumerabiles. Veteres tamen ex his notarunt 1022. notabiles, easq́ in 48. imagines congesserunt, stellas verò ipsas distinxerunt in sex magnitudines, quarum maximæ sunt primæ magnitudinis: quæ paulò minores, secundæ, &c. minimæ verò sextæ. His adduntur aliquot obscuræ & nebulosæ.

Imagines vel Asterismi in plaga Boreali?

1. Vrsa minor siue Cynosura, ibi est Stella Polaris. 2. Vrsa maior seu Elice, in qua est Plau-

Plaustrum. 3. Draco. 4. Cepheus. 5. Bootes, vel Arctophilax, intra cuius crura est Arcturus. 6. Corona Ariadnes,in qua est lucens gemma, stella Gnosia. 7. Ἐν γόνασι, quem vt plurimum Herculem cum claua, & exuuijs Leonis vocant. 8. Lyra,vel Vultur cadens. 9. Olor, seu Auis, aut Gallina, vel Miluus. 10. Cassiopea. 11. Perseus,cum capite Medusæ. 12. Heniochus vel Auriga, cum Capella & Hœdis. 13. Ophiuchus, Serpentarius. 14. Serpens ephiuchi. 15. Sagitta. 16. Aquila, vel Vultur volans, iuxta quem Antinous. 17. Delphinus. 18. Sectio equi, Equus minor. 19. Equus maior,vel alatus,Pegasus. 20. Andromeda. 21. Triangulum.

Imagines vel Asterismi in Zodiaco.

1. Aries. 2. Taurus, in quo Hyades, & Vergiliæ vel Pleiades. 3. Gemini. Castor & Pollux, vbi etiam sunt τρόπος, & Πρόπους. 4. Cancer, in quo duo Aselli, & Præsepe. 5. Leo,in quo est stella regia, Βασιλίσκος, Regulus,dicta: Et iuxta eum est coma Berenices, Πλόκαμος. 6. Virgo habens in manu Spicam. 7. Libra,Chelæ. 8. Scorpius. 9. Sagittarius, in quo etiam Terebellum. 10. Capricornus. 11. Aquarius, habens altera manu pannum, altera effundens ex vrna vndam. 12. Pisces duo,lino colligati.

Imagines vel Asterismi in plaga Australi.

1. Cetus. 2. Orion, Sydus valde illustre. 3. Fluuius, Eridanus. 4. Lepus. 5. Canis

maior, in cuius ore ſtella inter fixas nobis conſpicuas maxima, Sirius dicta. 6. Canis minor, Procyon. 7. Argo, Nauis, in cuius remo eſt Canopus ſtella ſplendidiſsima, ea propter magnitudinem & radiorum multitudinem, & etiam incendium, ſtella Comora dicitur. 8. Hydra. 9. Crater. 10. Coruus. 11. Centaurus. 12. Beſtia, Fera, vel Lupus. 13. Ara vel Thuribulum. 14. Corona auſtralis. 15. Piſcis auſtrinus.

Stellarum magnitudines & numerus.

		In borea.	In Zodiaco.	In auſtro.
Magnitudinis primæ	15	3	5	7
ſecundæ	45	18	9	18
tertiæ	205	81	64	60
quartæ	477	177	133	167
quintæ	217	58	105	54
ſextæ	49	13	27	9
Obſcuræ	9	9	0	0
Nebuloſæ	5	1	3	1

* Quæ ſtellæ dicuntur erraticæ?

Septem illæ, quæ inter fixas non numerantur, videlicet, Stella Saturni, Iouis, Martis, Solis, Veneris, Mercurij & Lunæ. Hæ ſingulæ ſingulis motibus & orbibus progrediuntur.

Quare errantes dicuntur?

Πλανῆται, *id eſt, erraticæ ſtellæ, non quòd incertis motibus vagantes in cœlo oberrent: Nam leges motuum certas ſtrictè obſeruant: ſed quia magna motus varie-*

varietate incedentes nunc tardi, nunc veloces sunt: iam progrediuntur, regrediuntur aut omninò subsistunt: aliquando in austro, aliquando in borea versantur: quandoq; minori, quandoq; maiori corporis mole & luminis copia fulgent: item quia nec ad seinuicem, nec ad stellas fixas eandem distantiam retinent.

Characteres 7 planetarum quibus notantur sunt hi.

♄ Saturnus. ♃ Iupiter. ♂ Mars. ☉ Sol. ♀ Venus. ☿ Mercurius. ☽ Luna.

* Quomodo Astronomiæ partes harum sphærarum considerationes inter se distribuuntur?

Phænomena omnia, quæ ratione primi mobilis oboriuntur, priori parti Astronomiæ, quæ Sphærica dicitur, cedunt exploranda. Sed reliquarum sphærarum omnium, velut secundorum mobilium phænomena ad alteram partem, Theoricam, pertinent.

An non etiam doctrina Sphærica circa stellarum, Solis, Lunæ, &c. obseruationes occupatur: sicut & doctrina Theorica circulos primi mobilis, zodiacum, æquinoctialem & alia, obseruat?

Ita. Sed diuersa ratione. Sphærica enim doctrina in Sole, Luna, & quæcunq; ex secundis mobilibus mutuatur, tantùm ea phænomena considerat, quæ motus vltimi cœli seu quotidianus eis infert. Vnde etsi distinctis orbibus ferantur, omnia tamen eorum phænomena ad primi mobilis vltimam superficiem reijcit, non aliter, quam si omnes stellæ simul

ibidem essent. Doctrina autem Theoricæ secundorum mobilium apparentias ad primum mobile, Zodiacum, æquinoctialem, horizontem, &c. tanquam ad communem viam & mensuram motuum examinat.

Habentne sphæræ cœlestes eandem magnitudinem?

Non. Ambiunt enim se mutuò veluti tunicæ caparum, vnde exteriores velut à centro mundi remotiores, maiores sunt, interiores autem minores & angustiores. Quare etsi cuiuslibet sphæra seu orbis circumferentia in 360. gradus & diameter eius in 60. vel in 10000. vel etiam plures partes ab Artificibus diuidatur, sectionem tamen illam non æqualitate, sed similitudine seu proportione constare volunt. Quod idem etiam de Theorijs, quæ quidem magnitudine æquales depinguntur, intelligendum est.

* Quot igitur Sphæræ, & quot Theoriæ fabricandæ sunt, vt per eas phænomena Astronomica demonstrari possint?

Apparentijs Primi motus, tam ijs quæ in recta, quàm in obliqua, et parallela sphæra aliter atq; aliter se habent, vna sphæra materialis satisfacit. Sed Stellæ fixæ & 7. Planetæ singuli ad demonstrandos motus suos, singulas theorias postulant, nisi quando plurium planetarum motus sunt similes, & orbes similiter dispositos habent, tum vna theoria pluribus sufficere potest, vt sunt Theoria Saturni, Iouis, Martis, & Veneris.

TER-

TERTIA PARS LIBRI PRIMI.

Tertia hac parte demonstrantur omnia & singula, quæcunque hactenus posita, nondum autem comprobata sunt. Ea sunt, quod dictum est, Mundum in partes diuisum esse, & ideò multiplici propter partes effigie ad demonstrandos motus indigere: Motus partium omnes sub duas species, motum scilicet primum et secundum cadere, et indè sub duplici doctrina comprehendi posse: Item quòd instrumenta illa, siue obiecta propinqua, Sphæra materialis & Theoriæ facta sunt rotunda, motu rotundo volubilia circa centrum, quòd sit terra rotunda in medio quiescens: quæ certè præsupponunt in mundo naturali omnia sic similiter se habere. Hæc igitur cum non tantùm eorum quæ dicta sunt, sed totius Astronomiæ, fundamenta sint, vt commodè omnia et singula demonstrentur, colliguntur in aliquot propositiones, seu theoremata.

* Quot & quæ sunt istæ propositiones, quibus ceu fundamentis tota Astronomia innititur, & quibus, quæ antè posita sunt, demonstrantur?

Sunt præcipuè octo: De cœlo quatuor, & de terra totidem.

1. De differentia Motuum in cœlo. In cœlo esse plures motus quàm vnicum tantùm, Et inde etiam plures sphæras.

2. De specie motus cœli. Cœli motum esse circularem.

3. De qualitate motus cœli. Cœli motum esse regularem & æqualem.

4. De figura cœli. Cœlum habere figuram sphæricam.

5. De figura Terræ, eiq; adiunctæ Aquæ, quandoquidem Aqua à Terra separari non potest. Terram esse sphæricam, Aquam itidem. Item Terram vnà cum Aqua constituere vnum globum.

6. De loco Terræ. Terram esse in medio mundi.

7. De proportione magnitudinis Terræ ad cœlum. Terram ad cœlum collatam non habere sensibilem magnitudinem, sed esse instar puncti seu centri.

8. De motu seu potiùs quiete terræ. Terram omnino immobilem in suo loco quiescere.]

Propositiones hæ, cùm Astronomia eas ex physica scientia mutuetur, non tantùm Astronomicas, sed interdum etiam physicas demonstrationes (cuiusmodi tamen in alijs Astronomiæ locis præter confusionem scientiarum admittendæ non sunt) postulant.

PRIMA PROPOSITIO.

De differentia motuum in cœlo, et quæ eam consequitur, pluralitate, & dispositione sphærarum cœlestium.

* Suntne in cœlo plures, quàm vnus, motus interse distincti?

Sunt.

* Proba.

Si in cœlo vnicus tantùm esset motus, Sydera omnia

nia eodem modo se semper haberent. Sed hoc non fit. Sol enim vertici nostro iam appropinquat, post iterum ab eodem refugit. Luna iam Soli coniungitur, post paulatim ab eo recedit, etc. idem in omnibus alijs stellis obseruatum est, quòd pristina sua loca mutare soleant. Ergo in cœlo plures, & inter se distincti sunt motus.

* Quotuplices ergo sunt isti motus?

Etsi in cœlo plurimæ motuum differentiæ animaduertantur, ad duas tamen principales eæ omnes restringi possunt.

Hoc proba.

1. *Probatur hoc à circulis, ad quos isti omnes motus regulantur. Quotquot enim motus obseruantur in cœlo, ij aut ad æquinoctialem eiusq; polos, qui & mundi poli sunt, respiciunt, aut iuxta ductum & nutum Zodiaci eiusq; polorum incedunt.*

2. *A motuum qualitate. Nam omnes motus aut tendunt ab ortu in occasum, siue contra signorum seriem, aut contrà ab occasu in ortum siue secundum signorum seriem suas periodos absoluunt: Hac tamen lege, vt motus ab ortu in occasum obseruent æquinoctialem polosq; mundi, reliqui verò Zodiacum cum suis polis.*

3. *A periodorum differentia, seu motuum quantitate. Equidem motus isti, quotquot ab eo dependent, qui iuxta æquinoctialis positum ab ortu in occasum tendunt, in horis 24. absoluuntur & restituuntur: qui verò iuxta Zodiaci obliquitatem incedunt*

cedunt, ſecundum ſignorum ordinem, multò plus temporis ad reditus requirunt, alius enim ſpacio menſtruo, alius annuo, alius biennio, alius 12. vel 30. vel etiam aliquot mille annis demum reuertitur.

Ad duas ergo has ſpecies omnes differentiæ motuum alligari poſſunt.

* Quis ergò eſt prior ille motus?

Qui fit ſuper polos & axem mundi vel æquinoctialis ab ortu in occaſum, et 24. horis abſoluitur. Hoc motu totum cœlum volui videmus. Aſcribitur autem primo mobili per ſe, cæteris per accidens,] ſic, vt illud ſua virtute omnes reliquas ſphæras circa terram ſecum circumagat, non aliter quàm Nauis, *quæ ſecundo flumine delabens omnes inſidentes ſecum deuehit: aut Rota figali à dextra ad ſiniſtram detorta, omnia ſibi impoſita ſecum in eandem partem rapit.*

Quomodo hic motus appellatur?

Ariſtoteles & Plato vocant ΠΡΩΤΗΝ ΦΟΡΑΝ, *Primum motum, quòd primo mobili inſit: vel quòd velociſſimè mouendo omnium primò periodum reſtituat: vel etiam quòd* φύσει *ſit prior, ſicut & genera & ſpecies (quarum idenditatem & ſimilitudinem hic motus conſeruat) indiuiduis phyſi priora ſunt.*

Ptolemæus ΝΥΧΘΗΜΕΡΙΝΟΝ *vocat,* ἀ νὺξ *&* ἡμέρα, *quòd noctis & diei artificialis ſpacio abſoluatur.*

Lati-

Latinis propter linguæ inopiam dicitur DIVRNVS.

Copernicus appellat MOTVM COTIDIANVM, quod eius beneficio omnia sydera, totumq́; cœlum quotidie ab ortu in occasum labi videatur.

Dicitur etiam MOTVS ALIENVS, & ACCIDENTARIVS, quia inferioribus sphæris per accidens, siue ab extrinseco principio inest. Impropriè vel abusiuè potiùs, à nonnullis RAPTVS & VIOLENTVS nominatur, cum tamen nulla in cœlo sit violentia, sed naturali habilitate cæteri orbes, primi ductum sequantur.

Canon huius motus Aequinoctialis est. Cumq́; hic motus sit velocissimus & æquabilis semper, cæterisq́; communis, ideò cæterorum omnium motuum mensura & regula est.

* Quid est alter motus?

Qui fit super polos & axem Zodiaci, priori quasi contrarius, hoc est, ab occasu versus ortum. Hic in singulis orbibus inferioribus proprius & peculiaris est.] Contranituntur autem primo mobili, siue eidem obuiant, non aliter, quàm homines, qui in nauigio decurrente secundo flumine, contra flumen, siue à prora ad puppim progrediuntur: aut Formica rotæ figuli circumgyratæ insidens in partem oppositam prorepit.

Quomodo iste motus appellatur?

MOTVS SECVNDVS, quia secundis mobili-

bilibus ineſt. Vel, quia κατὰ φύσιν poſterior eſt, ſicut & indiuidua (quorum viciſſitudo & varietas à pluralitate motuum ſecundorum mobilium gubernatur) generibus & ſpeciebus φύσει poſteriora ſunt.

Item MOTVS PROPRIVS, *quia ſingulis ſphæris ſecundorum mobilium proprius eſt.*

Canon huius motus eſt Ecliptica.

* Sed & hoc probandum eſt, quòd motus ſecundorum mobilium ſit primo contrarius.

Hoc demonſtrant omnes ſtellæ, quas paulatim ad ortum procedere, ſiue in reuolutione diurna paulatim orientaliores fieri, obſeruationes teſtantur.] *Id quod vel in Luna notiſſimum eſt. Ea enim in nouilunio veſperi vnà cum Sole occidit. Triduo aut quatriduo pòſt Sole occidente, ipſa longo interuallo verſus ortum relicta cernitur, inde quotidiè magis magiſq́ orientalior facta conſpicitur, donec die decima quarta Sole occidente ipſa demum ſupra horizontem orientalem emergat, &c.*

Idem tam in Sole quàm omnibus alijs ſtellis obſeruatur. Ergo motus ſecundorum mobilium proprius, eſt ab occaſu in ortum, primo motui è regione occurrens.

rens. Iste autem secundorum mobilium motus statuitur fieri secundum signorum seriem.

* Proba item quòd hic motus fiat super axem & polos zodiaci?

Eum super polos mundi non fieri ex eo manifestum est, quòd secunda mobilia non perpetuò in ijsdem parallelis versantur. Vt videre est in Sole, qui tempore æstiuo in borea est, hyberno autem valde longè in austrum descendit. Porrò cùm hæc declinationum mutatio tam Solis quàm omnium aliarum stellarum fiat nequaquam in diuersis, sed tantùm ijs locis, per quæ Zodiacus incedit, sicut hoc omnes obseruationes sufficienter testantur: manifestum est, motum illorum super axem & polos Zodiaci absolui.

Quid ex hac pluralitate motuum consequitur, vel innotescit?

Ex pluralitate motuum numerus 10. Sphærarum mundi innotescit. Eadem item cum quantitate periodica, ordinem & dispositionem earundem sphærarum patefacit.

* Quomodo inde numerus 10. sphærarum euincitur?

Tot sunt sphæræ cœlestes, quot illic motus (quantitate periodica) inter se differentes obseruantur. Sed 10. illic deprehenduntur motus inter se differentes.] Etenim præter 7. illos motus, quorum singulis singulos planetas moueri comperimus, obseruatum etiam

etiam est Stellas fixas triplici motu incedere, videlicet, vno quotidiano, quem cum cæteris communem habent, altero tardißimo ab occasu ad ortum, & tertio, propter quem ille secundus inæqualis efficitur.

[*Cùm ergò vnius corporis simplicis vnus tantùm sit motus: manifestum euadit, in cœlo 10. inter se distinctas esse sphæras.*]

Quæ ergo est singularum illarum sphærarum quantitas periodica?

Primum mobile seu decima sphæra 24. horis conuertitur, & hoc motu totum cœli systema secum circumagit.

Nona sphæra motu suo proprio vnam periodum secundum signorum seriem restituit, secundum Alphonsinos annis 49000. sed secundum Copernici demonstrationes annis 25816. Aegyptijs.

Stellarum fixarum Sphæra motum suum absoluit secundum Alphonsinos annis 7000. sed secundum Copernicum annis 1717. ægyptijs. Hic motus appellatur motus Trepidationis.

Saturnus circuitum suum complet annis 30. ferè.

Iupiter orbem suum reducit annis 12. propè.

Mars biennio quàm proximè circulum suum percurrit.

Sol, Venus & Mercurius pari velocitate annum exigunt.

Luna verò vno mense orbem suum circuit.

Quo-

* Quomodo ex hac pluralitate & quantitate eius- cis eum de quo dixisti sphærarum ordinem?

Ea sphæra, cui primus motus inest, ex eo quòd virtute sua in reliquas omnes agit, motuq́ quotidiano circumducit, suprema & vltima probatur, quòd virtus superior in inferiorem, non autem contrà influit.

Cæterarum sphærarum ordo vt plurimum ex reuolutionum periodicarum magnitudine cernitur, cum enim ampliorem orbis ambitum, primoq́ motui viciniorem tardiùs moueri, & illi motui primo difficiliùs contraniti posse necesse sit: vice versa facilè intelligemus, Sphæram quò plurimo tempore circuit, eò maiori etiam ambitu includi & superiorem esse.

Non ergo Sphæra, vtpote tardissima, supra reliquas supereminet, & primo mobili proxima est.

Illi succedit stellarum fixarum orbis, siue sphæra octaua, quia motus eius tardior est motu planetarum, & velocior noni orbis motu.

Eodem argumento Saturnus planetarum supremus, post hunc Iupiter, & inde Mars, suas sphæras habere euincuntur.

Lunam verò eadem ratione in æthere imum locum obtinere patet. Quod idem ex eo probatur, quòd Luna euidentissimam inter omnes planetas habet parallaxin: item quòd interuentu suo tam Solem, quàm omnes stellas prope eclipticam, ad quas defertur, obscurat, & interuentu suo tegens ex conspectu nostro aufert.

At Solem, Venerem & Mercurium intra Martem et Lunam locari, idẽ tarditatis vel velocitatis motus argumentum docet. Porrò distinctis orbibus eos moueri, demonstrant dissimiles ♀ & ☿ ad Solem positus, & ab eodem digressiones. At Solem illis superiorem esse, ipsius præstantia postulat. Cum enim Sol Dux & Moderator planetarum, Rector mundi, planetarum Maximus, Fons lucis, Factor temporum, adeoq; Cor mundi sit: Natura ei locum alium, præter medium inter 7. planetas, attribuere non potuit, vnde velut in regni sui medio omnia gubernare, & luminis claritatem æqualiter omnibus impartiri et diffundere possit.

PROPOSITIO SECVNDA.

De specie motus cœli.

* Quot sunt species motus localis simplicis corporum naturalium simplicium?

Duæ: Rectus, qui fit secundum lineam rectam sursum aut deorsum: & circularis, qui fit secundum lineam circularem circa medium.

* Vter horum motuum simplicium competit corpori cœlesti?

Circularis.

* Proba?

** I. Argumentum.*

Partes mouentur ad motum totius. Sed Stellæ (de cœlesti corpore nihil videmus nisi stellas) mouentur circulariter, ergo & totum cœlum.

Stel-

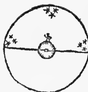
Stellas circulariter moueri, probatur ab apparentijs.

I. *Sol, Luna, & reliquæ stellæ omnes, quæ motu diurno oriuntur & occidunt, ascendunt ab ortu ad fastigium, & inde pari velocitate ad occasum descendunt, eodemq; modo redeuntes, pristinum cursum repetunt. Ergo mouentur circulariter. Solus enim circularis motu hæc phænomena saluare, & peracta eodem modo reducere potest.*



II. *Magis clarum hoc est in stellis prope polum semper apparentibus. Istæ motu diurno circa punctum vnum, quod polus est, perfectos circulos describunt, eosq; æquidistantes, minores quidem, quæ polo viciniores sunt, & maiores, quæ remotiores existunt, donec ad eas peruentum fuerit, quæ horizontem subeunt, quarum rursus polo viciniores breui tempore latent, tardiùs verò secundum longioris distantiæ proportionem remotiores redeunt. Ergo omnium testimonio, ipsæ & totum cœlum mouentur in orbem.*

III. *Stellæ in reuolutione diurna retinent eandem distantiam à terra, ergo secundum definitionem motus circularis, mouentur circulariter. Si enim distantiam mutarent, non retinerent eundem*



ſitum ad ſe, neq; eandem magnitudinem, cum quæ propiora ſunt ſub maiori viſionis angulo cernantur, quàm ſi eadem fuerint remotiora.



Obiectio per inſtantiam. Sol, Luna, & omnes ſtellæ prope horizontem ſiue orientalem ſiue occidentalem, nonnunquam multò maiores apparent, quàm in medio cœli. Ergo diſtantiam à terra variant, & per conſequens, cœli motus circularis non eſt.

Reſpondeo. Senſus, quotieſcunq; id fit, decipitur.

Hoc proba.

I. Niſi deceptionis cauſa aliqua ſubeſſet: æquali quantitate quotidie viderentur ſtellæ orientes & occidentes. Sed hoc non fit, maiores enim apparent, ſi inſtantibus pluuijs aër multis humidis vaporibus ſit refertus, minores ſi purior. Ergo, &c.

II. Si reuera tum nobis eſſent propiores, oportebat vtiq; ijs populis, quibus eodem momento in cœli medio ſunt poſitæ, eaſdem itidem maiores apparere, & minores quando ad noſtrum meridianum peruenientes illis locis oriuntur vel occidunt. Sed illic minores

nores apparent in suo meridiano eo tempore, quo nobis orientes vel occidentes maiores censentur, & rursus illic occidentes vel orientes maiores quoq; putantur eo momento, quando in nostri cœli medio nobis minima quantitate videntur. Ergo sensus in eo fallitur.

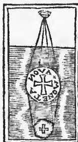
III. *Certum est, visum isto positu in colore stellarum aberrare, cum Sol, Luna, & omnes stellæ, alioqui croceæ, aureæ, argenteæ, putentur purpureæ. Consentaneum ergo nequaquam esse potest, visum de magnitudine rectè iudicare posse.*

Quibus accedit IIII. *Quòd sæpenumero Stellæ supra horizontem cernuntur, quæ adhuc infra latent. Hinc vulgò innotuit, quòd Sol citiùs solito de mane apparens, futurarum pluuiarum signum iudicatur. Quod idem Plinius lib. 2. cap. 13. confirmat, qui Lunam deficientem conspectam testatur, vtroq; luminari supra horizontem existente, quod secundum rei veritatem alioqui simpliciter impoßibile erat. Ergo certum est in istis sensum deceptum malè iudicare.*

Quæ est causa huius deceptionis?

Ex dictis facilè animaduertitur causam huius rei esse medium inter visum & stellas infectum, videlicet, aërem vaporibus refertum. Huic astipulantur Optici, qui demonstrant, quòd re visa in medio densiori constituta, refringantur & extendantur, aut etiam eleuentur radij visorij, priusquam ad visum pertingant, præsertim si ex obliquo inspiciantur.

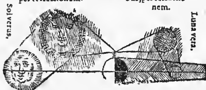
Cuius experimentum in moneta proiecta in aquam limpidam, vel baculi recti aliqua parte in aquam demersa, sumi potest, quorum illa maior, hic etiam infractus & eleuatus apparere solet, quia aqua siue medium densius, frangens radium visus, non rem ipsam, sed imaginem rei visæ alibi constitutam offert. Idem de Sole citius solito oriente, & illiusmodi dicta eclipsi sentiendum est.





Imago Solis in vaporibus, per refractionem.

Imago Lunæ in vaporibus, per refractionem.



* II. *Argumentum.*

Talis est motus cœli, qui inæqualitatem apparentem, eosdemq; motus restituere potest. Docet enim experientia, easdem anomalias nō tam in primo motu, sed etiam in omnibus particularibus motibus statis temporibus eodem modo reuerti. Hoc autem solus circu-

circularis motus præstat. Ergo totius cœli, & omnium eius partium motus est circularis.

III. Argumentum.

Corpori perfectissimo, simplicissimo, et primo competit motus perfectissimus, simplicissimus & primus. Illiusmodi autem corpus, cœlum est, vtpote ἀγένητον καὶ ἄφθαρτον omnibusq; contrarietatibus expers. Huiusmodi verò motus circularis est, quia infinitus, vnus, continuus, absq; contrarijs quibus reflectatur, cæteris φύσει & tempore prior. Ideoq; simplicissimus, perfectus, sempiternus & æquabilis, Ergo cœlum mouetur circulariter.

IIII. Argumentum.

Cœlo nec mixtus, nec rectus motus competit: ergo solus circularis.

Mixtus non: quia is corporibus mixtis debetur.

Rectus autem elementis propter grauitatem & leuitatem, quibus cœlum vacat, cedit.

Nec stellæ, si recto mouerentur motu, vnquam reuerti possent in loca sua pristina.



Et stellæ recessuræ à nobis apparerent maximæ, postea cum incremento distantiæ, magnitudinem visam minuerent, donec tandem præ nimia remotione euanescerent. Sed contrarium

huius sæpiùs, vt dictum est, accidit, quia ad disparitionem tendentes maiores apparent.

Quin & natura cœli, quæ est indefinenter continuè moueri, motui recto, qui finitus est, repugnat.

Sed motum cœli rectum, stellæ semper apparentes euidentissimè refutant, has enim constat in orbem torqueri.

Ergo cœlum non modò totum, sed & omnes eius partes siue orbes mouentur circulariter, nisi quis orbium, dimensionumq́ penetrationes permittere velit.

TERTIA PROPOSITIO.

De qualitate motus cœli.

Non minùs necessaria est hæc propositio, quàm cæteræ, adeò vt si principem locum in omnibus computationibus & demonstrationibus Astronomicis non obtineat, postremum certè non habebit. Cœli videlicet motum non esse irregularem vel inordinatum, sed absolutè regularem & æqualem. Est autem hæc propositio Astronomiæ tam familiaris, vt nonnulli eam vel demonstratione nulla indigere existimauerint, reponentes eam inter axiomata, vel etiam eam non animaduerterint, respicientes scilicet ad alia, quorum demonstrationes magis exiguntur.

* Proba Cœli motum esse regularem, ordinatum seu æqualem.

* I. *Argumentum.*

Omnes orbes cœlestes circuitus suos integros statis &

tis & paribus temporum spacijs semper absoluunt, vt, Primum mobile semper 24. horis, Saturnus singulis 30. annis orbem suum complet, &c. Ergo motus eorum ἀνώμαλος καὶ ἄτακτος dici non potest.

* II. *Argumentum.*

Nisi cœlorum motus ὁμαλὸς καὶ τεταγμένος esset, fieri non posset, vt post integras periodos completas eædem anomaliæ eodem planè modo constantissima æqualitate recurrerent. At Sol semper (nostro quidem seculo) circa 8. grad. ♋ tardissimus, & in loco opposito velocissimus est. Tres superiores in omni oppositione cum Sole retrogradi sunt, & maiori corporis mole lucentes conspiciuntur, & sic de cæteris similiter. Ergo motus eorum reuera inæqualis & inordinatus non est.

III. *Argumentum.*

Quin & Natura non huius tantùm motus, sed etiam corporis mobilis, quin & causæ motricis, nullum inæqualitati locum concedere potest. Motus enim eius perfectus est, infinitus (quia circularis) principio, medio, & fine, & ob id incremento, decremento & vigore vacans. Corpus ipsum mobile diuinum est, quia generationis & corruptionis, alterabilitatisq́; qualitatē expers. Ipse deniq; Motor, simplicissimus est, quia incorporeus & diuinus.

Vnde ergo tanta inæqualitas & ἀταξία, si motus cœli æqualis est & regularis?

Propter circulorum & orbium pluralitatem,

centrorum polorumq́ diuersitatem, adeoq́ plurium motuum congeriem fit, vt stellæ inæqualiter, & (iuxta nudam apparentiam) ἀτάκτως, cieri videantur. Vt: propter polorum zodiaci à polis mundi diuersitatem, contingit Solem omnesq́ planetas nunc in austro, nunc in borea, versari. Sic eccentrici & epicycli faciunt planetas interdum veloces, interdum tardos, nec non stationarios & retrocedentes.

His demonstratis quid inde extruitur?

Hinc velut Porisma colligitur, Cœlum seu potiùs totum Mundum magnitudine esse finitum. Cum enim & totus mundus & omnes eius partes circulariter certo tempore conuertantur, infinitus esse non poterit. Siquidem impoßibile est, vt infinitum corpus finito tempore infinitum spacium pertranseat, imò illud omninò non moueri posse necesse foret.

Si ergo cœlum finitum est, qua figura terminatur?

Rotunda seu sphærica, vt propositione sequenti probabitur.

QVARTA PROPOSITIO.

De figura cœli, eiusq́ partium.

* Proba Cœli figuram esse sphæricam.

* *I. Argumentum.*

Natura dedit vnicuique corpori figuram motui & proprietatibus suis conuenientem, Cum ergo actio propria cœli totius, omniumq́ eius partium sit indesinenter & velocißimè circulariter conuerti:

Habe-

Habebit figuram isti motui conuenientissimam, videlicet rotundam, quæ intra se circumgyrata εὐκινητοτάτη est, nullos habens anfractos aut angulos, vel eminentias, quibus retardetur.

* II. *Argumentum.*

Corpori diuino, perfectissimo, simplicissimo, primo, ὁμοιομερεῖ καὶ λεπτομερεῖ similium & subtilium partium, comprehendenti & conseruanti vniuersa, siue capacissimo, debetur etiam consimilis figura, ne figura sit ipso corpore ignobilior. Sed tale corpus cœlum est, & talis figura sphærica. Cœlum ergo sphæricum est.

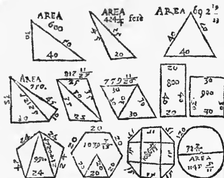
Quæ figura est capacissima?

Omnium figurarum ἰσοπεριμέτρων, planarum quidem capacissima est circulus, solidarum autem sphæra: quæ enim circulo inter planas figuras competunt, eadem sphæræ inter solidas attribuuntur.

Quid sunt figuræ ἰσοπερίμετροι?

Sunt, non, vt quidam volunt, quæ eidem vel æqualibus circulis inscribuntur: Sed, quæ habent æquales ambitus, hoc est, quarum termini simul sumpti sunt æquales. Vt, si tria trianguli latera simul sumpta sint longitudine æqualia quatuor quadranguli, vel sex hexagoni lateribus itidem simul sumptis, vel etiam toti circuli perimetro: ibi tum figuræ eæ ἴσους περιμέτρους habere dicuntur.

Habent



Habent autem huiusmodi figuræ ἰσοπερίμετροι hoc proprium, vt inter ἰσοπλευρεῖς (id est, quarum latera sunt numero æqualia) æquilatera & æquiangula, hoc est, regulares: Inter regulares verò multilatera, sint capaciores: sed omnium capacissima Circuli area.

III. Argumentum.

Mundus ad similitudinem Architecti, id est, Dei Creatoris, qui infinitus existens, principio & fine caret, factus est. Ergo & Mundus sua quadam ratione infinitus est. Hoc fit in figura rotunda, in qua secundum naturam nec principium nec finis est.

** IIII. Argumentum.*

Verisimile est, Naturam eandem figuram cœlo

seu

seu toti Mundo donasse, quam in omnibus non modò simplicibus, sed & dissimilarium partium corporibus est machinata: Manifestum autem est, quòd in vniuersum omnia corpora aut terminantur perfectè rotundâ figurâ, aut eâdem terminari appetunt, vt sunt Sol, Luna, stellæ, terra, liquida omnia, plantæ, arbores, fructus, legumina, caput animalis, collum, brachia, digiti, vbera, venter, tibia, tali, &c. Ergo multò magis toti mundo corpori ordinato & præstantissimo hanc figuram Natura est largita.

* Proba etiam quòd Sol, Luna, stellæ, quæ & ipsæ sunt partes cœli, sint globosæ.

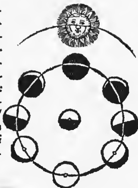
Solis, Lunæ, stellarum item corpora, si accuratè intueamur, circularia esse, sensus demonstrat.

Lunam item, quando in nouilunio toto cœlo nullibi apparet, circularem nihilominus figuram habere, eclipses Solares, circulo secta, euincunt.

At corpora illa non circulos planos tantùm, sed vndiquaq; rotunda siue sphærica esse, in Luna patet. Ea quocunq; tempore, & loco cœli vel terræ aspiciatur, nunquam non rotunda apparet, quod in plana figura fieri non potest.

Ea item crescens primò corniculata apparet ea parte quam Soli offert, pòst secta bifariam, deinde prætumida, donec tandem pleno orbe luceat. Idem decrescenti, ordine tamen inuerso accidit. Sed ista phænomena in nulla alia figura quàm sphærica saluari possunt. Luna ergo, & inde etiam cætera stellæ (sunt enim eiusdem naturæ & essentiæ) sunt globo-

globosæ. Radij verò, quos stella habere videntur, visui propter debilitatem, & nimiam stellarum distantiam accidunt: quod ex eo manifestum est, quòd ad mutationem oculorum, & ipsi mutantur seu convertuntur.



** V. Argumentum.*

Phænomena omnium motuum cœlestium non tantùm per rotunda instrumenta (vel certè ad rotunditatem circuli accommodata) obseruata, sed etiam per circulorum & orbium hypotheses explicata, sibi inuicem constantissimâ harmoniâ consonant. Quod cùm in nulla alia figura præstari possit, quin enormia subsequantur absurda, ex necessitate concluditur: cœli figuram aliam, quàm sphæricam, esse nequaquam posse.

Quæ ergo sequerentur absurda, si cœlum statueretur angulare, qualis est figura trianguli, quadrilateri, pentagoni, &c. Vel pyramidis, cubi, octoedri, &c.

I. In extremo orbe concederetur vacuum, vid. locus sine corpore, & corpus sine loco, digrediente scilicet angulo aliquo mundi iuxta motum circularem ex loco mundi, seu natura in non locum, seu extra naturam.

II. In cæteris orbibus inferioribus, qui & ipsi vtiq; eandem quam totum haberent figuram, cum inter se motuum velocitate discrepent, acciderent orbium penetrationes, aut certè rarefactiones, & condensationes.

III. Nec cœli partes à terra æqualiter abessent.

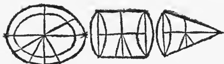
Ergo cœli figura non planis superficiebus terminatur, sed tali, quæ intra se circumgyrata in seipsam vergit, seipsam finit & includit.



Quid si cœlum haberet figuram oui, lentis, cylindri, vel coni; An non & hæ circumgyratæ in eodem loco manentes in seipsas vergunt, & sese finiunt?

Eadem contingerent quæ suprà: I. Sequerentur orbium penetrationes, ob polorum mundi & secundorum mobilium diuersitatem.

II. Cir-



II. *Circuli stellarum non essent proportionales ad distantiam suam à polo.*

III. *Quin & natura cœli huiusmodi figuram irregularem in corpore regularissimo & perfectissimo non potest non respuere.*

Cœlum ergo totum, omnesq; eius & singulæ partes habent figuram ex omni parte rotundam, hoc est sphæricam.

QVINTA PROPOSITIO.

De figura Terræ & Aquæ.

* *Hæc propositio trimembris est. 1. Demonstrandum est Terrenum corpus esse sphæricum.*

2. Aqua Elementum, quod perpetuò terræ coniunctum manet, similiter rotundum esse.

3. Terram & Aquam simul iuncta vnum globum constituere.

* Proba Terram esse globosam?

* *I. Argumentum.*

Terra rotunda est secundum longitudinem, id est, ab occasu in ortum, & secundum latitudinem, id est, à borea in austrum, (sic enim Astronomi longitudinem & latitudinem cœli & terræ metiuntur)

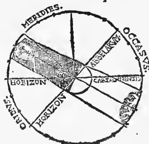
Ergo

Ergo à sufficiente enumeratione, tota terra est rotunda.

Secundum longitudinem Terram esse rotundam demonstrant Solis, & omnium stellarum ortus, occasus, & applicationes ad medium cœli, & inde diei noctisq; initium, medium & finis. Ea enim omnia citiùs spectantur apud orientales, quàm occidentales. Terra ergo tumida est, cuius gratia orientalibus priùs oriuntur sydera, priùs est meridies, &c. quàm occidentalibus. Quoniam autem temporis ista differentia cum distantia locorum perpetuò deprehenditur proportionalis: necesse est tumorem hunc æquabilem, hoc est, rotundum esse.

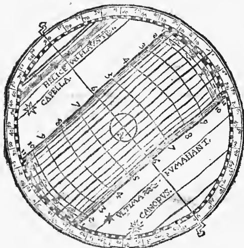
* Quomodo cognitum est hæc, hænomena apud orientales præcederet

Ex Eclipsibus Lunaribus, ad quas, etsi eodem momento tam orientalibus quàm occidentalibus appareant, illi tamen semper plures horas vel à suo meridie, vel ab occasu solis numerant quàm hi.] Vt illa Eclipsis, quæ Ptolemæo teste libro 1. cap. 4. Geogra. Arbelis hora 5. post Solis oc-



lu occasum visa est, apparuit Carthaginensibus hora noctis secunda. Illic igitur tribus horis citius est nox, quam hic.

* *Secundum latitudinem inesse Terræ tumorem patet ex eo, quod locis borealioribus maior est poli arctici altitudo: quòd plures stellæ ad boream non occi-*



dunt, pluresq; ad austrum manent perpetuò abscondita: quòd insuper longißimi diei (& cum hoc etiam cæterorum dierum anni, sua tamen proportione seruata)

uata) quantitas in plures horas excrescit apud boreāliores, quàm apud australiores, quibus nec tanta poli altitudo est: nec tot stellæ prope polum boreum inoccidue, at plures ad polum austrinum non incognitæ: nec tanta dierum discrimina. Quæ cum & ipsa cum locorum distantia proportionentur, patet latitudinem terræ æquabiliter tumidam siue rotundam esse.

II. *Argumentum.*

Grauitas *Terræ demonstrat, & etiam postulat seu efficit figuram eius rotundam.*

Grauia enim eo ipso, quòd medium mundi appetentia perpendiculariter in superficiem terræ delabuntur, demonstrant terræ figuram talem esse, quæ omnes perpendiculares transmissas ad vnum punctum deducat, ibiq́ concurrere faciat, talis autem est sphærica.

Item quoniam grauia vndiq́ pariter ad medium appropinquare nituntur, fit vt à maioribus pellantur minora, & à remotioribus vrgeantur propiora, donec ab eodem medio circumcirca par sit eorum distantia. Ex quo tandem necessariò globosa figura efficitur, cuius superficiei omnes partes à centro æqualiter remouentur.

* III. *Argumentum.*

Vmbra terræ perpetuò in omnibus lunaribus eclipsibus rotunda, ergo & ipsa terra.



IIII. *Argumentum.*

Eam terra esse figuram persuademur, qua posita phanomena saluantur, nec impingimus in absurda. Hoc autem sola globosa figura præstat. Terra ergo globosa est.

Etsi enim Terra propter ingentem sui magnitudinem, nobis, qui cum ea nequaquam comparandi sumus, videtur plana: Eam tamen nec totam, nec certis interuallis planam (quod in cylindri, coni, cubi, pyramidis, & huiusmodi figuris fieret) esse, ex eo patet, quòd in eadem planitie habitantibus eodem momento stellæ orirentur: eadem dierum initia, sicut et incrementa & decrementa essēt: iisdem horis eclipses conspicerentur: eadem esset altitudo polaris. Progredientibus autem in alteram planitiem, hæc omnia non sensim, sed subitò mutarentur. His autem refragatur omnis experientia.

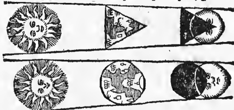




Quòd si caua esset: stellæ priùs occidentalibus quàm orientalibus orirentur: borealibus polus astrinus attolleretur, & con-

contrà: Sole in æstiuis signis versante, dies breuiores essent in septentrione: Et nullibi medium cœli conspiceretur.

Et vt summatim dicam: quacunque alia figura Terræ concessa, futurum erat, vt grauia ad vnum centrum tendentia, non vbiq; perpendicularia essent horizonti, sed vt plurimum obliqua. Item si aliam haberet figuram: vmbra eius, quæ corporis opaci figu-



ram imitatur, in eclipsi lunari eam proderet.

Obiectio. In terra sunt multi altissimi montes, & profundissimæ valles, ergo terra rotunda non est.

Montes & valles si conferantur cum ingenti terræ mole, nō habent vllam sensibilem magnitudinem, sicut hoc eclipsium lunarium argumento comprobatur, quibus propter montium quamuis altissimorum fastigia, & vallium cauitates, nihil prætumidum aut hiulcum cernitur.

Veruntamen corpus terrenum propter illas ipsas vallium rimulas, & montium tubercula, rudem & minus politum globum esse fatemur, qualem nimi-

rum non nobilißimam aut politißimam figuram ipsa terra inter elementa ignobilißima & infima exigit.

* Proba Aquam esse rotundam.



* *I. Argumentum.*

Aquam tumidam esse Nautæ referunt. Ipsi enim signum in littore maris citiùs ex summitate mali, quàm ad pedem eius spectare possunt. Quin etiam in pelago medio, præter cœlum & aquam nihil vident: Appropinquantibus autem ad terram, primò montes altiores, pòst loca humiliora, tanquam ex mari emergentia conspiciuntur.

* *II. Argumentum.*

Aqua secundum longitudinem & latitudinem est rotunda, ergo tota rotunda est.

Probatio huius eadem est, cum ea, qua Terram rotundam esse probauimus.] *Nam in Mari AEgæo plures horæ numerantur ad eclipsis obseruatæ horam, quàm in mari Thyrreno, quia illud isto orientalius, ergo ibidem citiùs oriuntur stellæ, priùs illucescit dies, &c. quàm hîc. Idem in mari Thyrreno & Herculeo*

freto

freto & aliȷs vsu venit, ergo Mare secundum longitudinem tumidum est.

Sic in ponto Euxino tanquam borealiori maior obseruatur diei longiſsimi magnitudo, plures apparent stellæ inoccıduæ, & polus altior cernitur, quàm in mari Africo, quod australius est. Idem contingit in mari Anglico, & sinu Hesperio, & aliȷs. Hinc Portugalensium Nautæ iuxta littus Africum nauigantes venerunt in plagam meridionalem, donec polus austrinus tantam fermè haberet altitudinem, quantam apud nos boreus. Ergo aquæ secundum latitudinem etiam tumor inest.

[*Cumq́; differentia illa itidem cum distantia proportionalis sit, manifestum est, Aquam rotundam seu sphæricam esse.*]

III. *Argumentum.*

Partes corporum homogeneorum habent eandem figuram quam totum. Sed guttulæ destillantes, vel ros in herbarum lanugine velut partes aquæ, quin potius omnia, quæcunq́; liquefieri possunt, rotunda figura terminantur. Ergo multò magis tota aqua.

IIII. *Argumentum.*

Cumq́; grauitate sua ad inferiora loca defluat, donec ea implendo altioribus adæquet, necesse est, superficiem eius à mundi imo loco, videlicet centro, æqualiter tandem secundum omnes partes abesse, & sic figuram rotundam constituere.

* Proba Terram & Aquam constituere vnum globum.

Etsi vtrumq; horum elementorum per se, & sua natura debebat globum constituere: Natura tamen Opifex propter animalium vitam & vsum, hæc duo elementa in vnum globum vna superficie comprehensum coalescere fecit. Quòd autem in globi formam coierint, peregrinationibus terra mariq; cognitum est, quibus deprehensum est, quòd quocunq; pelago superato, rursus alia loca arida inueniantur. Item, quòd omnia loca terra mariq; omnino pari modo cum distantia à sese, apparentiarum cœli mutationum proportionem adæquare soleant.

Et quid multis? Terram & circumfluentes aquas rotundas esse, Vmbra earum in eclipsibus lunaribus clarißimè testatur.]

Notandum hîc est. Astronomi, nec non & Geographi, non vulgares tantùm, sed etiam omnes scientiarum harum Artifices, globum hunc ex terra & aqua constantem, consueuerunt non nisi, Terram, aut corpus seu globum terrenum, nominare. Vt quòd Terra sit in medio vniuersi: quòd vnus gradus in superficie Terræ æquet 15. miliaria germanica, &c. quibus locutionibus Aqua elementum nequaquam exclusum accipitur, sed breuitatis in sermone studio, denominatio huius globi fit à parte potiore, quæ est Terra. Quod hîc monuisse satis est.

SEX-

SEXTA PROPOSITIO.

De loco Terræ.

In quo loco Mundi Terra reposita est?

Secundum vsu receptam sententiam statuimus, Terram in medio mundi sitam esse, & sic centri Mundi vicem obtinere.

* Proba Terram in mundi medio sitam, centri rationem habere?

* I. *Argumentum.*



Terra vndiq; à cœlo æqualiter abest. Ergo est in medio mundi, & sic centum Mundi.

Probatio ab apparitionibus stellarum sumitur. Ea enim vbiuis terrarum quolibet tempore in eadem magnitudine, & distantia ad seinuicem conspiciuntur. Ergo terra ab eis æquabiliter abest.

* II. *Argumentum.*

Horizon circulus secat omnes circulos cœlestes maximos bifariam, siue in centro. Ergo Terra, quæ horizontis centrum est, est etiam commune omnium circulorum maximorum, & per consequens, totius Mundi centrum.]

Antecedentis probatio. Testantur enim obseruationes, quòd stella tam fixa quàm erratica è diametro

stii inuicem opposita soleant ortus & occasus suos exquisitè permutare, sic vt nunquam vel supra vel infra horizontem simul sint, sed oriente vna, occidat altera. Ex quibus manifestum est, medietatem mundi (& sic omnium circulorum maximorum semicircumferentias) supra horizontem esse. Item eclipsium lunarium matutinarum & vespertinarum argumento cognitum est, quòd zodiacus non modò bifariam ab horizonte semper diuidatur, sed etiam quòd eius vna medietas omni die & nocte artificiali supra horizontem ascendat, in istiusmodi eclipsibus enim vtrunque luminare, quæ tum sunt in zodiaci locis diametraliter oppositis, in horizonte ascendens alterum, alterum descendens conspicitur. Ergo Terra in medio est.

III. *Argumentum.*



Arcus circulorum in terra descriptorum, deprehenduntur proportionales ad arcus circulorum cœlestium, hoc est, Rectæ ex centro terræ auferunt tam de cœlestibus, quàm terrenis circulis arcus similes. Ergo habent idem centrum, quod terra centrum est. Ipsa ergo in medio est.

Nam singulis 15. miliaribus in globo terreno correspondet in cœlo gradus vnus maximi circuli. Sic singulis

gulis 15. gradibus longitudinis cœli, correſpondet in terra vna hora temporis, &c.

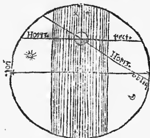
* IIII. *Argumentum.*

Hoc idem ſublunaria demonſtrant. Grauia deſcendunt ſecundum diametrum mundi, centrum eius oppetentia. Sed quoniam grauia vbiuis locorum perpendiculariter ad ſuperficiem terræ delabuntur, docent omnes mundi diametros ſeſe intra terram ſecare. Centrum igitur mundi intra terram eſt, et per conſequens ipſa Terra circa mundi centrum reſidet.

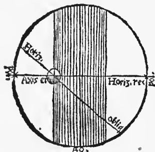


V.

Terra nec in æquatoris plano extra axem mundi eſt, nec in axe Mundi extra æquatorem, nec extra vtrunq; ſimul. Ergo in vtroque ſimul eſt, videlicet in axe mundi & plano æquatoris, hoc eſt, in mundi centro.



Quocunque enim alio positu dato, necesse foret, non vbiuis mundi medium, sed vel plus vel minùs supra horizontem conspici: nec vbique æquari diem nocti, Sole parallelorum medium obtinente: nec eclipses lunares fieri in Zodiaci locis oppositis: nec dierum incrementa & decrementa paria esse: aliaque infinita consequi. Quibus tamen omnibus vniuersalem experientiam reclamare notissimum est.



Est ne autem Terra centrum mundi vel circa centrum?

Vtrumque. Terra enim in se considerata cum tanta sit, vt puluisculi ad pilam maiorem habeant proportionem magnitudinis, quàm altissimi montes ad terræ molem (sicut infrà mox videbitur) centrum certè siue punctum non est, sed circa centrum mundi, quod ipsa intra se habet. Sic etiam si cum Luna & corpore & sphæra conferatur, magnitudo eius valdè est notabilis: Ipsa enim potest motum eius per parallaxin multipliciter variare. Vmbra quoque terræ Lunam totam

tam tenebris inuoluit, & in ea aliquandiu morari facit. Sed si ad orbis stelliferi, vel ad sphæra Solis capacitatem conferatur, nulla ei inest magnitudo sensu perceptibilis, sed tantùm puncti rationem habet, hanc ob causam Terra ipsa centrum est.

SEPTIMA PROPOSITIO.

De proportione magnitudinis terræ ad cœlum.

* Proba Terram ad cœlum collatam omnem sensum effugere?

* I. *Argumentum.*

Si terræ moles sensibilis esset ad sphæram stellatam: Stellæ, earumq; distantia in diuersis climatibus eodem tempore obseruatæ diuersimode se haberent. Septentrionalioribus enim stellæ austrinæ multò apparerent maiores, & econtrà. Sed ne minima differentia deprehenditur. Ergo, &c.

* II. *Argumentum.*

Sphæræ circulorumq; motus tantùm circa vnicum punctum, quod centum est, regulares esse possunt, non circa plura. Sed obseruationes motuum stellarum superiorum, quin & Solis, tam regulares deprehenduntur ad centra instrumentorum in superficie terræ (qualia sunt gnomones, quadrantes, sphæræ armillares, solaria horologia scioterica, sicut & omnia suspensilia) quàm si in ipso centro terræ fierent. Ergo centra instrumentorum ad sensum pro eodem cum

cum terræ centro habentur, & per consequens totius terræ moles puncti rationem habet, centrum sphæræ Solis & superiorum orbium existens.

* III. Argumentum.

Omnis horizon secat mundum bifariam, Ergo in centro. Quare oculus videntis, habebitur non tantùm horizontis, sed & mundi centrum commune. Igitur distantia centrorum terræ & visus nostri respectu cœli penitus euanescit.

IIII. Argumentum.

Copernicus demonstrat Solem in Apogæo à terra abesse 1179. semidiametris terræ. Huiusmodi autem lineæ; addita vel ablata vnitate, sensu non potest animaduerti vel aucta vel decurtata esse. Ergo Terra ad solis fastigium omnem sensum effugit. Ea enim sensibilem rationem habere dicuntur, quorum differentia sensu percipi potest.

* V. Argumentum.

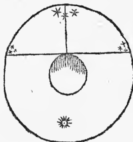
Si maiora corpora propter longiorem remotionem tantilla apparent, vt vix pro puncto æstimentur, multò minùs terræ quantitas sensibilis erit. Sed stellæ, quæ in cœlo minimæ sextæ magnitudinis sunt, ab Alphragano censentur decies octies maiores esse globo terreno (quas tamen multò maiores esse dubium non est) tantùm velut punctula fulgentia apparent: Sol item, qui à Ptolemæo demonstratur centies sexagies sexies terreno globo maior, vix pedalis indicatur. Quid igitur

tur

tur de terræ exilitate sentiendum foret, si liceret eam ex tanto interuallo spectare? dubium non est, quin penitus euanesceret.

VI. Argumentum.

Si terræ magnitudo esset sensu notabilis: nobis in superficie eius degentibus omnia contingerent, quæ suprà dicta sunt euentura, si Terra extra mundi medium esset.



Terræ ergo quantitas nec ad Solis sphæram, multò minùs ad superiores sphæras sensibilis est, nec in eorum motibus sensu notabilem differentiam procreare potest.

OCTAVA PROPOSITIO.

De motu, seu potiùs quiete globi terreni.

Mouetur ne Terra?

Terra in mundi medio existens, motu locali non mouetur, sed immota quiescit.

* Proba Terram immobilem esse.

* *I. Argumentum.*

Centrum circuli vel globi in conuersione immobile

bile quiescit. Terra est centrum mundi. Ergo immobilis est.

II. *Argumentum.*

Omnes partes Terræ naturaliter feruntur motu recto ad medium, ibiq́; moueri desinunt. Ergo ibidem & ipsa & tota terra quiescunt. Corpora enim, quò secundum naturam feruntur, finito motu, ibidem quò mouebantur, naturaliter quiescunt.

Natura item ad incrementa rerum nascentium promouenda, quietem amat, quæ alioqui motu impediuntur & destruuntur.

* III. *Argumentum.*

Terræ toti, quatenus tota est, nec rectus nec circularis motus competit, ergo nullus omnino.

* Proba terram motu recto non moueri.

Si terra moueretur motu recto, ferretur deorsum, Sed:

Quæ magis grauia sunt, velociùs cadunt deorsum, & relinquunt post se, quæ minùs grauia sunt. Terra ergo cùm sit corpus grauissimum & maximum, si recto motu moueretur, velocissimè decideret. Inde fieret, vt minùs grauia in aëre tanquam suspensa relinquerentur, dum terra velocitatem assequi non possent.

Relinqueret item medium mundi.

Præterea rectus motus breuibus limitibus includitur. Terra verò motum continuum, nullis termi-

nis

nis interceptum (si modò aliquis ei motus competeret) exigeret.

Quin potiùs ijs tantùm corporibus, quæ secundum naturam se non rectè habent, vt sunt, quæ extra suum locum naturalem extrusa quasi peregrinantur, motus rectus competit, vt nimirum in locum suum redeant, quo consecuto, ea quiescere manifestum est. Sed terra, quatenus tota, loco suo iam residet. Ergo quiescit.

Terra deniq; nec sursum moueri potest, cum sit summè grauis, nec etiam deorsum, cum iam sit in infimo loco mundi. Ergo immobilis quiescit.

* Proba Terram circulariter non moueri.

Si Terra ab ortu in occasum circulariter ferretur, non acciderent ortus quotidiani, nec essent dierum & noctium vicissitudines, sed alibi semper esset meridies, alibi semper ortus, &c.

Quòd si alio quocunq; circulari motu cieretur: nubes semper, & tantùm in oppositam partem volare viderentur: Grauia proiecta sursum, nunquam relaberentur in eundem locum: Eadem etiam decidentia non inciderent in loca perpendiculariter sibi supposita, pernicitate enim Terræ subducerentur: animalia item & ædificia quassata hac motus vehementia collaberentur: Partes insuper terra (etiamsi terra quotidiano saltem motu volueretur) ob insuperabilem celeritatem omnes dispergerentur, & tota terra dissipata iam dudum cœlo (quod ridiculum esset) excidisset.

Postremò cùm Natura simplici corpori non nisi vnum motum simplicem concesserit: Terræ autem competat motus rectus (quod videre est in partibus eius) ergo circularem motum ipsa sibi vindicare non poterit.

Terra ergo iam suo loco, qui est centrum Mundi, collocata, quiescit immobilis.

CONCLVSIO
Tertiæ partis.

His itaq; totius Astronomiæ fundamentis demonstratis, manifestum est, sphæram materialem et Theorias (quibus tribuitur figura rotunda, circularisq; æqualis motus circa centrum rotundum immobile) posse effigies partium mundi appellari, & idcircò in demonstrandis motuum cœlorum varietatibus omnem diuersitatem coràm spectandam et manibus palpandam concedere, propterea quòd quæcunque hic sunt, omnia in mundo eodem modo se habent.

APPENDIX TERTIAE
PARTIS LIBRI PRIMI.

De dimensione globi Terreni.

Superioribus quæ de figura & magnitudine globi terreni dicta sunt, non incommodè locus hic de dimensione Terræ annectitur. Quanquam enim Geographicus magis sit, quia tamen fundamenta eius ex Astronomia dependent: quia item non modò in sphærarum cœlestium magnitudinibus dimetiendis Terræ semi-

semidiameter pro regula asciscitur: sed etiam in ipso globo terreno phænomena tam primi quàm secundorum mobilium diuersimodè secundum locorum distantiam variantur: Operæ pretium est ambitus Circuli maximi in terra, eiusq́; diametri dimensionem in aliqua mensura vulgariter nota cognitam esse. Ex quibus facili artificio Area circuli maximi, item superficiei globosæ quantitas, & tandem integra soliditas globi eius in eadem mensura data inuestigari potest.

Quo fundamento innotescit ambitus circuli magni in Terra?

Primò omnium, partis alicuius certæ circuli magni in globo terreno descripti mensuram certam in stadijs vel miliaribus, vel simili dimensione cognitam esse necesse est.

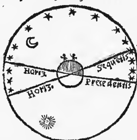
Quomodo partis alicuius certæ circuli in globo terreno descripti certa mensura cognoscitur?

Hoc Artifices ex obseruationibus phænomenon cœlestium diuersis locis habitis, & cum distantia locorum in terra itineraria collatis indagarunt.

Sic Erathostenes animaduertit vnam quinquagesimam circuli maximi in terra partem continere 5000. stadia, Tantam enim discrepantiam apparentiarum cœlestium, & interualli itinerarij, comperit inter Syenem (cui Sol in solstitio æstiuo præcisè verticalis est) & Alexandriam Ægypti (vbi eodem tempore Sol à zenith abest quinquagesima circuli parte) interesse.

 Posi-

Posidonius simili ferè rationi innitens tribuit vni quadragesimæ octauæ circuli maximi terreni parti, 5000. stadia, tanta enim inter Alexandriam Ægypti & Rhodum itineraria intercapedo est, tanta etiam cœli varietas deprehenditur: Canopus enim stella, quæ in Rhodo horizontem vix stringit, Alexandriæ ad quadrantem signi, hoc est, quadragesima octaua circuli parte supra horizontem eleuatur.



Ptolemæus vni gradui, qualium totus circulus globi terreni habet 360, assignat 500. stadia.

Alphraganus testatur, tempore Almeonis à multis doctis Artificibus, qui eam ob causam conuenerant, deprehensum esse, quòd quilibet gradus maximi terreni circuli contineat 56. miliaria, & bessem vnius.

Recentiores vni gradui circuli terreni correspondere statuunt communiter 15. miliaria germanica, quidam 16. &c.

Diuersitatis huius ratio est, partim, quòd Artifices non iisdem mensuris vsi sunt, sicut nec vbiuis eædem, nec æquales habentur: quod

quod etiam in miliaribus nostratibus vulgatum est. Nam alia sunt miliaria communia, maiora sunt Sueuica, maiora item Heluetiorum, &c. Non raro contingit duorum locorum distantias à tertio aliquo æquales, verbi gratia, vno mlliari æstimari, quorum tamen alterum est iter vix sesqui horarum, alterum vix tribus horis confici potest: Partim vero in aliquibus acuratior diligentia desideratur. Quare mirum non est, si Artifices tantopere inter se discrepent.

NOTANDVM hic. Miliare germanicum commune (iter duarum horarum) æstimatur vulgò quatuor miliaribus Italicis. Miliare Italicum octo stadijs, siue 1000. paßibus: vnde etiam miliare appellatur. Stadium 125. paßibus Romanis. Passus quinq; pedibus. Pes vulgò diuidebatur in 4. palmos, siue in spithamam & palmum. Sphithama in 3. palmos. Palmus in 4. digitos. Digitus verò æqualis habebatur quatuor granis hordei secundum latitudinem positis. Sed nostrates Architecti determinant pedem 12. pollicibus siue vncijs, 12. Zoll. Spithamam autem metiuntur nouem pollicibus.

Quomodo ex partis alicuius data dimensione inuenitur ambitus?

Per Regulam proportionum, quam Detri vocant. Quæ enim est proportio datæ partis, ad totius circuli omnes partes, eadem est datæ eiusdem partis mensuræ, ad totius circuli mensuram.

Iuxta Eratbostenem.

Pars	habet stadia	quot habent partes
1.	5000	50:
	50	
	250000	

facta operatione proueniunt ducenta quinquaginta mille stadia.

Iuxta Posidonium.

Pars	habet stadia	quot habent partes
1.	5000	50:
	48	
	240000	

facta operatione producuntur ducenta quadraginta mille stadia.

Iuxta Ptolemæum.

Gradus	habet stadia	quot habent gradus
1.	500	360:
		500
		180000

Circumferentia ergo habet centum octoginta mille stadia.

Iuxta vulgarem in communibus miliaribus Germanicis computationem.

Gradus	habet milia.ger.	quot hn̄t gradus
1.	15	360:
		15
		1800
		36
		5400

Am-

Ambitus ergo terreni circuli maximi complectitur quinquies mille, & quadringenta miliaria germanica.

Quanta est Diameter Terræ? & quomodo inuenitur?

Archimedes demonstrat circumferentiam circuli ad suam diametrum habere rationem triplam sesquiseptimam, $3\frac{1}{7}$. qualis est 22. ad 7. Hinc iuxta regulam proportionum sicut 22. ad 7. sic circumferentia in quacunque mensura data, se habet ad suam diametrum.



Hoc modo inuenitur diameter terræ in miliaribus germanicis communibus, mille septingentorum, octodecim miliarium, cum duabus vndecimis.

22 7 5400 miliar.

	1
	122
5400	15484
7	37800(1718 $\frac{2}{11}$
	22222
37800	222

Eius dimidium continet octingenta quinquaginta nouem miliaria, cum vna vndecima, $859\frac{1}{11}$.

Quoniam autem semidiametri terræ in Astronomia & Geographia multiplex vsus est: idcirco ne fractio ista $\frac{1}{11}$, molesta magis sit, quàm vti-

lis in computationibus: solent Geographi eam complere (præsertim cum nullius momenti sit, etsi negligatur) vt dimidia diameter sit 860. miliarium. Hac terræ semidiametro metiuntur Astronomi distantias & magnitudines orbium & corporum cœlestium.



Eodem modo in alijs mensuris magnitudo diametri terræ cognoscitur, quas tamen computationes breuitatis studio hic omittimus.

Quomodo Area circuli maximi in terra computatur? Et quanta ea est?

Ducendo (vt alios computationum modos in præsentia omittamus) dimidiam diametrum in dimidiam circumferentiam circuli maximi, producitur areæ magnitudo. Circulus enim, sicut Archimedes demonstrat, æqualis est triangulo rectangulo, cuius vnum latus circa rectum est æquale semidiametro, alterum eius perimetro:

Est ergo Area maximi circuli in globo terreno, vicies ter centenum, vicies bis mille miliarium Germanicorum.

860. Se-

860 Simidiam.
2700 Semicircumfer.

602
172

2322000 Area circuli magni.

Quantus est totus conuexus globi terreni ambitus, & quomodo inuenitur?

Area circuli maximi quadruplum (sicut ab Archimede demonstratur) metitur amplitudinem conuexi totius globi.

Conuexum ergo totius globi terreni, siue exterior eius superficies rotunda, quæ cingitur Aëreo elemento, habet miliaria germanica, nonagies bis centena, octogies octies mille.

2322000 Area circuli maximi.
per 4

9288000 Conuexum.

Quomodo ipsum τὸ μέγεθος σφαιρικὸν τῆς γῆς, crassities seu soliditas globi terreni inuestigatur?

Duæ tertiæ ex numero, qui ex Area maximi circuli (omissis alijs modis) ducta in diametrum producitur, monstrant soliditatem totius globi. Nam hac multiplicatione constituitur figura cylindroides, cuius basis æqualis est circulo magno sphæræ, et altitudo eidem æqualis. Talem autem cylindrum ad sphæram sibi inscriptam esse ἡμιόλιον Archimedes demonstrat.

Continet ergo totus globus terrenus miliaria germanica cubica, vicies sexies millies, sexcenties vicies quinquies centena, & sexagies mille.

2322000 1720 4644 16254 2322 3993840000 Cylind.	3 3993840000 2 2 7987680000 11 33 7987680000 (2662560000 333333 crassities.

Ex his etiam cernere licet, quod si terræ superficiei superinsistat Mons aliquis, cuius longitudo, latitudo, & altitudo habet vnum miliare germanicum, quòd eius proportio ad integram globi terreni molem, sit sicut vnitas ad 2662560000.

EPI-

EPITOMES ASTRONOMIAE,

LIBER SECVNDVS.

* Quid libro Secundo agitur?



OSTQVAM hactenus demonstratum est, cuiusmodi sint & esse debeant effigies sphærarum mundi, vt ex eis motuum cœlestium varietates demonstrari possint: Iam libro secundo partes horum instrumentorum, siue Astronomiæ propinquorum obiectorum, exponuntur. Partes autem illæ sunt CIRCVLI *Sphæræ Materialis, et* ORBES *Theoriarum. Horum ergo vsus, proprietates et officia, quæ in demonstrandis phænomenis tam primi, quàm secundi motus habent, indicantur. Primus ergo Liber obiecta ad varietates motuum explicandas, proponit, & comprobat: Secundus autem hypotheses, quæ singulis apparentiarum speciebus adhibentur, edocet.*

* Quot partibus hic secundus liber absoluitur?

Tribus: Prima de circulorum et Orbium sectionibus & distinctionibus generalia quadam proponit.

Secunda Circulos sphæræ Materialis eorumq́ vsus & officia in demonstrandis phænomenis primi motus describit. Huic appendicis loco Tractatus de Zonis additur.

Tertia

Tertia orbes Theoriarum, earumq; officia in secundorum mobilium apparentijs exponit.

PRIMA PARS LIBRI SECVNDI.

* In quot & quas partes diuiduntur Circuli & Orbes?

Circumferentias omnium circulorum & orbium Mathematici communi consensu diuidunt in trecentas & sexaginta sectiones. Illarum sectionum quamlibet in 60. sexagesimas secant, & rursus quamlibet harum sexagesimarum in alias 60. sexagesimas, & sic deinceps diuisione sexagenaria procedendo.

Quomodo appellantur istæ sectiones?

Sectiones trecentesimas & sexagesimas, in quas integri circuli & orbes diuiduntur, generatim quidem solemus vel GRADVS *vel* PARTES *nominare. At in specie, si de Zodiaco agatur, hoc est, si numeratio illiusmodi partium vel in Zodiaco fiat, vel ad eundem referatur: propriè* GRADVS *appellantur. Sed in Æquinoctiali easdem partes consueuimus* TEMPORA *dicere: Cæterorum autem circulorum sectionibus,* PARTIVM *appellationem impertimur.*

Porrò harum partium sexagesimæ generaliter sub nomine Minutorum vel Scrupulorum veniunt. Hac inter se numeris discernuntur, Graduum enim vel partium sexagesimæ appellantur Minuta vel Scrupula

pula Prima. At ſexageſimæ horum vocantur Minuta vel Scrupula Secunda, & ſic conſequenter, Minuta vel Scrupula Tertia, Quarta, Quinta, &c. Notandum autem, quòd ſæpe differentias tantùm, omiſſo genere ponere ſolemus, vt, Prima, Secunda, Tertia, &c. At indefinitè, Minutum ſeu Scrupulum, nulla appoſita differentia, prolatum; de Primis tantùm intelligendum vſus recepit.

Quare in totidem partes diuiduntur & ſubdiuiduntur circuli Sphæræ, & orbes Theoriarum?

Sectio hæc trecentenaria ſexagenaria, à Zodiaco deſumpta eſt, quem in totidem partes, vt infrà dicetur, ipſa Natura diuiſit. Hac igitur partitio (vt vna ſit & eadem in omnibus) in alijs etiam obſeruatur. Graduum verò ſexagenariam diuiſionem Artifices propterea elegerunt, quòd nullus numerus centenario minor, tot partes multiplices, & ad computationes Aſtronomicas magis idoneas, habet. Hinc Sexagenarius (ſicut & ſenarius) numerus Aſtronomis quaſi ſacer habetur.

* Quouſq; extenditur iſta ſcrupulorum ſubdiuiſio?

Etſi in infinitum extendi poſſet, cum continua quantitas in infinitum ſit diuidua: Aſtronomi tamen non vltra ſenſu minima deſcendunt. Hinc alij in minutis ſextis ſubſiſtunt, alij in quartis, alij in ſecundis. Vt plurimum autem in primis quieſcere ſolemus, cum vlteriores ſectiones ſenſu difficillimè notentur, & vix alia ratione, quàm per analogiam innoteſcant.

Quo-

Quomodo distinguuntur inter se circuli in sphæra, & orbes in Theorijs?

Alij ad Sphæræ Materialis & Theoriarum constitutionem requiruntur. Alij verò in eis fabricari non solent. Sed his in præsentia omissis, de illis dicemus, quandoquidem hi ex illis facilè intelligi possunt.

* Quot & qui sunt Circuli, qui in Sphæra materiali fabricari solent?

Decem: Aequinoctialis, Zodiacus, Duo Coluri, Horizon, Meridianus, Duo Tropici, & duo Polares.

* Quot modis hi circuli inter se distinguuntur?

Tribus potissimùm modis.

* Quæ est prima distinctio?

Circulorum sphæræ materialis, alij sunt maximi, alij minores.

* Qui sunt Maximi?

Aequinoctialis, Zodiacus, Duo Coluri, Horizon, Meridianus. His enim in sphæra alij maiores dari non possunt.] Circuli autem maximi omnes inter se sunt æquales, quia per centrum sphæræ transeuntes secant eam æqualiter bifariam. Appellantur vel magni vel maximi. Item maiores, sed valdè lata significatione.

) * Qui sunt minores?

Duo Tropici & Duo Polares. His enim in sphæra alij maiores dari possunt.] Ex his quorum centra à sphæræ centro magis remouentur, minores sunt, sed quorum distantia æqualis est, sunt æquales. Cumq; per

per centrum sphæræ non transeant, secant sphæram in segmenta inæqualia.

Quæ est secunda distinctio?

Alij in conuersione Sphæræ sunt paralleli, alij obliqui, alij recti.

Qui sunt paralleli?

Duo polares & duo Tropici, & inter hos medius Aequinoctialis. Item Horizon parallelus, cuius Zenith in polos mundi vel sphæræ incidit. In primo enim motu intra se circumgyrati locum non mutant, & sibi inuicem æquidistant, cùm eosdem cum sphæra polos habeant.

Qui sunt obliqui?

Zodiacus & Horizon obliquus. Cum enim æquinoctialem, vel etiam integrum motum primum angulis obliquis intersecent, in conuersione sphæræ obliqui cernuntur.

Qui sunt recti?

Duo Coluri, Meridianus & Horizon rectus. Secant enim Aequinoctialem vel motum primum angulis rectis. Hi cum sint circuli maximi, transeunt per polos mundi vel sphæræ. Vnde à Proclo (cuius hæc diuisio est) *nominantur per polos mundi ducti.*

Quæ est tertia distinctio?

Alij sunt mobiles, alij immobiles. Nonnulli ad fabricam Sphæræ materialis respicientes, vocant eos intrinsecos & Extrinsecos.

* Qui sunt mobiles?

Qui cum Sphæra conuertuntur. Aequinoctialis, Zodiacus, Duo Coluri, Duo Tropici, & Duo polares. Hi quouis Terrarum loco, habent se eodem modo: propriè enim cœlum, non Terram respiciunt. Et hi ijdem sunt Intrinseci.

* Qui sunt immobiles?

Qui in conuersione Sphæræ quiescunt immoti, Meridianus & Horizon. Hi pro diuersitate locorum diuersimodè se habent, Sphæra enim propter Terram, habitationis nostræ domicilium, inscribuntur: Et hi extrinsecùs circulos mobiles in Sphæra materiali ambiunt.

* Qui sunt orbes ad Theoriarum fabricas pertinentes?

Hi septem. Eccentricus, Duo deferentes apogæa & perigæa, Epicyclus, Aequans, qui tamen propriè non orbis, sed circulus est. Eccentricus eccentrici, sic enim libeat appellare secundum græcum cognomen ἔκκεντρος ἐκκέντρου *(quanquam & hic in duos orbes diuisus sit, sicut & deferentes apogæa) Et orbes deferentes Nodos.*

Hi tamen orbes non solent in singulis Theorijs omnes fabricari, nam non omnes omnibus indigent.

* Quot modis inter se distinguuntur?

Duobus potissimum.

* Quæ est prior distinctio?

Orbium alij sunt vniformes, alij difformes.

* Qui

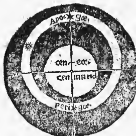
* Qui orbes sunt vniformes?

Quorum spißitudo æqualis est, hoc est, quorum vtraq; superficies ex vno & eodem centro describitur. Tales sunt Eccentrici, Aequantes, Eccentri eccentrorum, quatenus vnus orbis sunt, Orbes Nodorum. Sic etiam vniformes sunt integræ sphæræ planetarum. Huc referri poßunt Epicycli, qui tamen orbes solidi sunt vna superficie contenti.



* Qui sunt diformes?

Quorum spißitudo inæqualis est, maior alibi, alibi minor, hoc est, quorum superficies non ex vno eodemq́; sed ex diuersis centris descriptæ sunt, Tales sunt deferentes apogæa, item Eccentri eccentrorum, quatenus in duos orbes diuiduntur.



* Quæ est altera distinctio?

Orbium alij sunt mundo concentrici, alij eccentrici, alij concentrici & eccentrici simul.

* Qui sunt mundo concentrici?

Quorum idem cum mundo centrum est. Tales sunt Orbes deferentes nodos, & Aequans in Theoria Lunæ. Sic etiam integræ sphæræ cœlestes sunt concentricæ.

* Qui sunt eccentrici?

Generali & lata significatione Eccentrici sunt, quorum centrum à mundi centro aliud & diuersum est. Hinc alia circumferentiæ eorum pars centro mundi magis appropinquat, quàm alia. Tales sunt, qui anteà appellati sunt Eccentrici, Epicycli, Eccentri eccentrorum, & Aequantes, Saturni, Iouis, Martis, Veneris & Mercurij.

* Qui sunt concentrici & eccentrici simul?

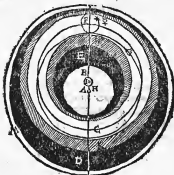
Quorum altera superficies mundo concentrica, altera verò eccentrica est. Tales sunt deferentes apogæa & perigæa. Hos appellant Eccentricos secundum quid, item concentricos secundum quid.

* Quotuplices sunt Eccentrici?

Duplices: Alij ambitu suo centrum mundi circundant vel includunt. Et hi rursus duplices sunt. Aut enim comprehendunt intra se alium eccentricum centrum mundi itidem ambientem, vt sunt Eccentri eccentrorum: Aut intra se alium orbem non continent, præter corpus planetæ vel Epicyclum. Et hi speciali nomine vocantur Eccentrici.

Alij autem centrum mundi non circundant, sed longè

longè supra illud eleuati sunt. His appellatio Epicyclorum tribuitur.



A centrum mundi refert. Orbes D & E (qui hic nigri pinguntur) sunt concentrici & eccentrici secundum quid. Orbis K L (lineis sectus) cuius centrum I, eccentrus eccentri est, continet enim intra se alium orbem eccentricum C (album) cuius centrum B. Et hi omnes centrum mundi seu terram A, ambiunt. Sed orbis paruus, cuius centrum F, Epicyclus vocatur, eccentrici cauitati insertus, circumferens in circumferentia sua corpus planetæ. Orbis vel circulus G Æquans est. Et orbis M deferens Nodos.

Cur de octaua Sphæra nihil hic dicis?

In sphæra octaua, sicut & Nona eosdem propè circulos (non orbes) habemus, quos in sphæra materiali.

Adduntur autem duo circuli parui. Sed quia plura generaliter de eis hîc dici non possunt, reseruanda est tota eius tractatio, & in suum locum reÿcienda.

SECVNDA PARS
LIBRI SECVNDI.

Explicatis ÿs, quæ de circulis & orbibus vniuersaliter dici possunt: iam de circulorum sphæræ materialis proprietatibus, officÿs & vsu agendum, quid nimirum ad demonstrationes apparentiarum primi motus conferre soleant & possint. Quibus Tractatus de Zonis appendicis loco annectitur.

CIRCVLI QVI AD SPHAERÆ MATERIALIS CONSTItutionem requiruntur.

I. ÆQVINOCTIALIS.

* Quid est Æquinoctialis?

Est circulus Sphæræ maximus, mobilis, à polis sphæræ æquidistans.]

Circulus) *Genus est.* Sphæræ) *Subiectum, definitiones enim Astronomicæ non sunt* ἐξ ἀφαιρέσεως, *sicut ea, quæ pura mathematicæ sunt, sed* ἐκ προσθέσεως. *Obiectum enim Astronomiæ non est* νοητὸν, *sed* αἰσθητὸν, *videlicet, corpus cœleste, eiusq́ue imagines: Ad hoc ergo certum & definitum obiectum Astronomiæ, definitiones eius omnes seu ad suum, cui insunt, subiectum restringendæ sunt.*

Maxi-

Maximus) *1. Differentia, qua distinguitur à minoribus omnibus circulis, siue ij sint, qui in sphæra materiali fabricati sunt, siue non.*

Mobilis) *2. Differentia, qua ab immobilibus distinguitur, præsertim ab horizonte parallelo, cuius poli in polos sphæræ incidunt, ibi enim vnus numero circulus sunt, sed rationibus diuersi.*

A polis sphæræ æquidistans) *3. Differentia, qua ab obliquis & rectis circulis discernitur.*

Cumq́ hic circulus sit vnus maximorum, habebit idem cum sphæra centrum, & sicut totam sphæram ita etiam Zodiacum & omnem Horizontem (exceptis horizontibus parallelis) bifariam diuidet, & ab ijsdem per medium secabitur, locis diametraliter oppositis. Quare dum Sol illa Zodiaci & æquinoctialis sectionum puncta occupat, Aequinoctium efficitur in vniuersa terra. Sic itaq́ quæcunq́ de Aequinoctiali dici possunt, eadem etiam in hac definitione, implicitè tamen, habentur, non ergo opus est ea omnia expressis verbis recenseri.

Quas habet appellationes?

Latini ÆQVINOCTIALEM *vocant, Græci verò* ΙΣΗΜΕΡΙΝΟΝ *quasi Aequidialem, quia Sol in hoc circulo constitutus noctem diei adæquat. Appellatur quoq́* AEQVATOR, *quia communis mensura & norma est omnium circulorum & orbium, quorum motus omnes ad hunc examinantur.*

Item PARALLELORVM MEDIVS & MAXIMVS, descriptorum scilicet conuersione sphæræ. Sunt quibus CINGVLVM PRIMI MOTVS nominari placet, quòd primum mobile, sicut Zona humanum corpus, medium cingit.

* Quos habet hic Circulus vsus & officia in Astronomia?

* I.

Est mensura primi motus.] *Hic enim solus inter omnes circulos ad motum sphæræ, tam in recta quàm omni obliqua sphæra æqualiter mouetur, cum solus ipse ad axem, circa quem sphæra æqualiter conuertitur, erectus existens, ab omni horizonte bifariam, eodem loco diuidatur.*

* II.

Vnde etiam ipse temporis mensura est.] *Quia dierum artificialium, & naturalium, ex quibus deinde menses & anni constituuntur, item horarum, aliorumq́ temporum, quæ Sol sub zodiaco incedens describit, quantitatem determinat et metitur. Hanc ob causam consueuimus partes siue gradus eius appellare* TEMPORA.

* III.

Ostendit in Ecliptica duo puncta Aequinoctialia.] *Cum enim Eclipticam duobus locis, quæ sunt principia Arietis & Libræ intersecet, contingit Solem in illis sectionum punctis à polis mundi æqualiter abesse,*

& in vniuersa terra æquinoctium efficere, quod fit nostro seculo die 10. vel 11. Martij, & 13. vel 14. Septembris.

IIII.

Anomalia Zodiaci, omniumq; eius signorum & graduum hoc circulo mensuratur.

Cum enim pleraq; phænomena primi motus ad Zodiacum referantur, ipse autem super polos non proprios, sed sphæræ, & idcirco inæqualiter conuertatur, inæqualitatem eius alio quodam motu æquali necesse fuit regulari.

* V.

Diuidit sphæram in medietatem borealem, in qua polus Septentrionalis est: & in meridionalem, in qua est polus austrinus.

* VI.

Sic & Zodiacum in medietatem borealem, et medietatem australem, siue in signa septentrionalia, & signa meridionalia diuidit & distinguit.

* VII.

Ab hoc circulo numerantur stellarum, graduum Eclipticæ, et cuiuslibet puncti cœli declinationes, tam septentrionales quàm australes, & in eodem computantur eorundem graduum & stellarum ascensiones rectæ.]

NOTANDVM. *In hoc & huiusmodi negocio, pro ijsdem habentur, Stella, Gradus eclipticæ, & Datum quoduis cœli punctum.*

* Quid est ascensio recta stellæ siue gradus Eclipticæ?

Est arcus Aequinoctialis interceptus inter locum verum æquinoctij verni, & circulum declinationis dati cuiuscunq; puncti cœli. Appellatur Ascensio recta, quia conuenit cum ascensionibus, quas stella habent in sphæra recta.

* Quid sunt circuli declinationum?

Sunt circuli magni mobiles, per polos mundi, & datum aliquod punctum cœli ducti.] Hi in sphæra materiali non possunt omnes fabricari, præter duos Coluros, qui & ipsi ex eorum numero sunt. Sed horizon rectus, sicut & meridianus, potest eos omnes supplere.

* Quid est declinatio stellæ vel gradus Eclipticæ?

Est arcus circuli declinationis, interceptus inter Aequinoctialem & centrum stellæ, vel quodlibet datum punctum, hoc est; Est distantia dati puncti ab æquinoctiali versus alterutrum polum breuißima.

VIII.

In Aequinoctiali computatur cuiusq; puncti cœli ascensio & descensio obliqua: Differentia ascensionalis: et ab eodem circulo numeratur Amplitudo ortiua.

Quid est ascensio & descensio stellæ obliqua?

Est arcus Aequinoctialis interceptus inter locum verum æquinoctij verni, & illud punctum æquatoris,

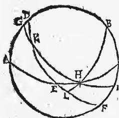
ris, quod vnà cum data stella supra horizontem exoritur, vel sub eundem descendit.

Quid est differentia ascensionalis?

Est arcus æquatoris, quo ascensio vel descensio stellæ recta & obliqua inter se differunt.

Quid est amplitudo ortiua?

Est arcus horizontis interceptus inter æquinoctialem & ortum dati alicuius puncti in cœlo.



A B C Meridianus, DEF semicirculus Æquatoris. AEC semicirculus horizontis obliqui. G H I semicirculus eclipticæ secans horizontem obliquum in H, sicut æquinoctialis eundem in E secat. Æquinoctium vernum in K.

Sit H gradus aliquis eclipticę, vel locus stellæ, vel quodcunq; aliud cœli datum punctum. BHL ergo est arcus circuli declinationis ipsius H, HL declinatio, KEL ascensio recta eiusdem H. sed KE est ascensio obliqua eiusdem H, EL verò differentia ascensionalis, & HE amplitudo ortiua.

* IX.

In Geographia vsus eius multiplex est. Est enim

 æqui-

æquinoctialis in globo terreno primarius circulus.

In hoc circulo numeramus longitudines locorum, & ab eodem computamus latitudines eorundem in globo terreno.

* Quid est longitudo loci?

Est arcus Aequinoctialis interceptus inter duos meridianos, quorum alter per Insulas Fortunatas, alter per verticem loci ducitur.] *Potest etiã loci longitudo numerari in circulo parallelo, qui per Zenith loci transit, sed computatio ista faciliùs & commodiùs in ipso æquinoctiali velut Circulo maximo instituitur.*



Cur ab Insulis Fortunatis incipitur numeratio longitudinis Terræ?

Vetusto instituto Meridianus per Insulas Fortunatas, seu Canarias transiens, pro primo haberi cœpit, partim quòd ipsa Natura ibi tam Africæ quàm Europæ initium fecit, partim quòd loca magis occidentalia veteribus incognita fuerunt.

* Quid

Quid est latitudo loci?

Est arcus Meridiani interceptus inter Aequinoctialem & Zenith loci.

X.

In γνωμονικῇ ad conficienda sciotherica, quæ horologia solaria vocamus, hic circulus præcipuo munere fungitur. Eius enim beneficio horarum iusta spacia distribuuntur.

XI.

In Astrologia hic Circulus mensura est distinctionum domiciliorum (iuxta modum Rationalem) & directiones gubernat, quibus artificiosa prædictione euentuum tempora innotescunt.

2. ZODIACVS.

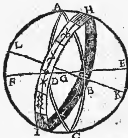
* Quid est Zodiacus?

Est circulus sphæræ maximus mobilis, sub quo Planetæ perpetuò versantur.]

Circulus sphæræ maximus mobilis) *sicut suprà.*

Sub quo Planetæ, &c.) *Hac differentia secernitur ab omnibus alijs circulis. Etsi sanè planetæ interdum vel sæpius sub alijs etiam circulis versantur, non tamen perpetuò id fit. Quoniam autem Planetæ obliquo tramite in cœlo oberrant: hunc circulum obliquum fieri necesse fuit. Cumq; in hac ipsa obliquitate varij sint, hinc indè digrediendo: latitudinem huic circulo adscribendam esse patet. Prætereà*

tereà quandoquidem hic circulus maximus est: secabit æquatorem (ad quem obliquus est) & ab eodem secabitur bifariam locis oppositis, &c.



Circulus ABCD, Æquator est, cuius axis EF per centrum G, sed HBID Zodiacus est, eiusq; axis KL.

* In quo differt hic circulus ab omnibus alijs?

In eo, quòd latitudinem habet. Cæteri enim tantùm velut circulares lineæ in sphæra descripti intelliguntur.

Quibus nominibus insignitur?

Appellatur ZODIACVS, vel à Ζωῆ vita, quòd sub eo Sol, & reliqui Planetæ, quorum motibus hæc inferiora sublunaria naturaliter gubernantur, & sic vitæ autores sunt, mouentur: vel à Ζωδίων, id est, animalium imaginibus, hoc est, signis in eo descriptis vel depictis. Item nominatur

ΣΗΜΕΙΟ-

ΣΗΜΕΙΟΦΟΡΟΣ, *latinè* SIGNIFER, *vel* CIRCVLVS SIGNORVM, *à 12. signis, quæ quidem* κατ' ἐξοχὴν *præ alijs imaginibus cœli, signa vocantur. Aristoteles* κατ' ἐξοχὴν ΛΟΞΟΝ ΚΙΚΛΟΝ, CIRCVLVM OBLIQVVM *vocat.*

Quomodo diuiditur Zodiacus?

Aliter secundum latitudinem, aliter secundum longitudinem.

* Quomodo diuiditur secundum latitudinem?

In latitudinem septentrionalem, quæ à media per integrum Zodiacum ducta linea in septentrionem vergit: & in latitudinem australem, quæ ab eadem media linea versus austrum est.

Quanta est illa latitudo?

Gradum 12. Vel secundum recentiores 16 (qualium longitudo eius habet 360. vt mox dicetur) tanta enim latitudo ista ponenda fuit, propter tantas planetarum à media linea vtrinq; digressiones.

* Quomodo appellatur hæc media linea?

ECLIPTICA.

Quid est Ecliptica?

Est circulus sphæræ maximus mobilis, sub quo Sol perpetuò incedit.]

Sub quo Sol) *Hunc circulum describit Sol motu annuo, nec ab eius semita declinat. Cum autem Sol in medio Zodiaci perpetuò incedat: necesse est hunc circulum diuidere latitudinem Zodiaci bifariam, & vtrinq; 8. gradus relinquere.*

Quæ

Quæ sunt eius nomina?

ECLIPTICA dicitur ab ἐκλείπω, quia Luminaria tantummodo sub hac linea deficiunt vel eclipsantur. ΚΥΚΛΟΣ ΗΛΙΑΚΟΣ, *CIRCVLVS SOLARIS, ORBITA SOLIS, ITER, VIA SOLIS, quòd sub eo Sol perpetuò moueatur,* Der Sonnen Circkel: *Item* ΚΥΚΛΟΣ διὰ μέσων τῶν ζωδίων, *CIRCVLVS per medium signorum, quòd circuli signorum seu Zodiaci latitudinem diuidit bifariam siue per medium.*

* Quomodo Zodiacus seu Ecliptica diuiditur secundum longitudinem?

In partes 12. quæ signa vel δωδεκατημόρια *dicuntur. Horum quodlibet secatur in partes 30. quas partes appellamus* GRADVS. *Ex quibus patet Zodiacum in 360. gradus diuidi.*

Vnde desumpta est hæc Zodiaci in 12. δωδεκατημόρια seu signa: & cuiusque signi in 30. gradus diuisio?

Eam ipsa Natura per motum Solis & Lunæ monstrauit, donec enim Sol annuo spacio totam Zodiaci longitudinem perambulat: Luna duodecim lunationes menstruas conficit. Inde sicut tempus annuum in 12. menses, ita & Zodiacus in 12. partes diuisus est.

Sed signorum illorum subdiuisioni in 30. gradus occasionem præbuit tempus 30. dierum, qui inter binas oppositiones vel coniunctiones propemodum elabun-

buntur. Vnde à gressu Solis, qui tanto interuallo quotidie ferè progreditur, GRADVS dicti sunt.

Hanc diuisionem à Natura monstratam, Ars in commodum ordinem redegit: Eamq; communiter omnibus circulis, tam maximis, quàm minoribus accommodandam censuit, vt suprà monuimus.

* Quæ sunt illa 12. signa?

Hæc: Aries, Taurus, Gemini, Cancer, Leo, Virgo, Libra, Scorpius, Sagittarius, Capricornus, Aquarius, Pisces. Continentur autem his versiculis.

Sunt Aries, Taurus, Gemini, Cancer, Leo, Virgo,
Libraq;, Scorpius, Arcitenens, Caper, Amphora, Pisces.

Notantur his characteribus ♈, ♉, ♊, ♋, ♌, ♍, ♎, ♏, ♐, ♑, ♒, ♓.

Vbi sumitur initium signorum in Zodiaco?

Etsi in circulo sua natura nec principium sit nec finis: quia tamen thesi vbique initium sumi potest: placuit primis artificibus in sectione Zodiaci & Aequinoctialis verna, tanquam in puncto inter Cardinalia maximè principali, initium ponere.

* Quot sunt puncta Cardinalia?

Quatuor, Duæ sectiones Eclipticæ & Aequinoctialis, quæ appellantur Aequinoctialia, quòd Sol eò veniens æquinoctium in vniuersa terra efficit. Horum quo Sol in boream attollitur, vernale nominatur: alterum per quod Sol in austrum descendit, autumnale est, ijs enim temporibus Sol per ea transit.

Et duo ab æquinoctiali remotißima, quæ vocantur Tropica seu Solstitialia, quia in eis Sol ab æquatore

tore longißimè digressus, pedem sistit, & ad eundem reuertitur. Horum alterum, quod in boream vergit, æstiuum est: alterum in austrum, hyemale.

Quare à vernali sectione fit initium?

Quia Natura duce intelligitur, initium in aliquod horum 4. punctorum reponendum esse, hoc enim à cæteris Zodiaci partibus magis discrepant, & etiam dignitate sua præeunt. Sed Tropica, tanquam negocio huic minùs idonea, eligi non poterant, cum propter insensibilem declinationis eius loci mutationem vix apprehendi poßint. At Aequinoctialium id punctum, in quo Sol veris initium faciens, terram aperit, & nascentia viuificat, multis partibus alteri præstat, in quo Sol autumni tempore frigore hyemali vniuersa constringit, & quasi enecat. Quamobrem ab illo incipiendum est.

Quomodo distinguuntur signa Zodiaci inter se?

Varijs modis distinguuntur tam ab Astronomis quàm Astrologis. Principaliter tamen quinque modis.

* Dic primam distinctionem signorum Zodiaci.

Alia sunt Septentrionalia, alia meridionalia.

Septentrionalia sunt: quæ ab æquatore in Septentrionem declinant, ea sunt, Aries, Taurus, Gemini, Cancer, Leo, Virgo.

Australia: quæ in austrum declinant, ea sunt Libra, Scorpius, Sagittarius, Capricornus, Aquarius, Pisces.

Sic nimirum Ecliptica tam ab Aequinoctiali, quàm à Coluro æquinoctiorum diuisa est.

* Dic

* Dic secundam distinctionem.

Alia sunt ascendentia, alia descendentia.

Ascendentia, quibus Sol & reliqui Planetæ ex austro in septentrionem versus Zenith nostrum ascendunt, ea sunt, Capricornus, Aquarius, Pisces, Aries, Taurus, Gemini.

Descendentia, quibus Sol & reliqui Planetæ, à Zenith ex septentrione in austrum descendunt, ea sunt, Cancer, Leo, Virgo, Libra, Scorpius, Sagittarius.

Sic nimirum Ecliptica à Coluro solstitiorum diuisa est.

Dic tertiam distinctionem.

Alia sunt vernalia, alia æstiua, alia autumnalia, alia hyberna seu brumalia.

Vernalia: sunt signa primi quadrantis, Aries, Taurus, Gemini: quibus Sol tempore veris à verno æquinoctio ab æquatore in boream recedit.

Aestiua: sunt signa secundi quadrantis, Cancer, Leo, Virgo: quibus Sol in æstate à solstitio æstiuo ad æquatorem reuertitur.

Autumnalia: sunt signa tertij quadrantis, Libra, Scorpius, Sagittarius: quibus Sol in autumno ab autumnali æquinoctio ab æquinoctiali in austrum descendit.

Hyemalia: sunt vltimi quadrantis signa, Capricornus, Aquarius, Pisces: quibus Sol tempore brumæ post solstitium hybernum ad æquatorem denuò ascendit.

Hoc modo Zodiacus à duobus Coluris, vel etiam à quatuor punctis cardinalibus distinguitur in quatuor quadrantes, congruentes quator anni partibus.

Dic quartam distinctionem.

Alia sunt Cardinalia, alia fixa seu media, alia communia, seu bicorporea.

Cardinalia: sunt Aries, Cancer, Libra, Capricornus: quia cardinalibus punctis proximè succedunt.

Media seu fixa: sunt Taurus, Leo, Scorpius, Aquarius. Media vocantur, quia inter cardinalia & communia locantur. Fixa: quia Sole in eis constituto perfectiorem aëris temperiem experimur, quàm in cardinalibus.

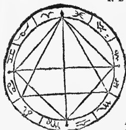
Communia seu bicorporea: sunt Gemini, Virgo, Sagittarius, Pisces. Communia dicuntur, quia & fixorum præcedentium, & cardinalium sequentium naturam communiter participant. Bicorporea, δίσωμα ab imaginibus octauæ sphæra, quæ duplicatæ pinguntur. Geminorum enim duo sunt, Virgo spicam tenet manibus, Sagittarius ex homine & equo constat, Pisces quoq; bini sunt.

Hanc diuisionem ipsa locatio, & etiam natura signorum introduxit.

Dic quintam distinctionem.

Signa diuiduntur in quatuor Trigonos, seu triplicitates, quæ triente circuli à se inuicem distant.

Prima



Prima triplicitas habet Arietem, Leonem, Sagittarium. Appellatur Trigonus Igneus.

Secunda triplicitas continet Taurum, Virginem, Capricornum. Et hic est trigonus Terrenus.

Tertia triplicitas complectitur Geminos, Libram, Aquarium. Vocatur Trigonus Aereus.

Quartæ triplicitatis sunt Cancer, Scorpius, Pisces. Nominatur Trigonus Aqueus.

Distinctionis huius autor itidem ipsa Natura est, ipsa enim in hos signorum trigonos distribuit trium superiorum planetarum, præsertim Saturni & Iouis coniunctiones, quas Astrologi Magnas Coniunctiones vocant. Etenim si quando (verbi gratia) coniunctio magna fiat in ariete, ea post 20. annos incidit in Sagittarium, & post alios annos 20. in Leonem, & post totidem in Arietem reuertitur. Complectitur vnius trigoni reuolutio annos propemodum 200. quibus peractis eadem magnæ coniunctiones in proxime sequentem trigonum transeunt.

* Quos vsus habet hic Circulus in Astronomia?

* *I. Vsus.*

Sicut Aequinoctiala, primi motus, ita Zodiacus

 vel

vel Ecliptica secundorum mobilium mensura est: ipsa enim omnia in motibus suis hunc circulum eiusq; polos obseruant.]

Sol enim sub Ecliptica perpetuò incedit, ab ea ne minimùm digrediens. Cæteri planetæ ab Ecliptica vltra suos definitos limites non expaciantur, nec tamen extra Zodiacum euagantur. Stellæ fixæ autem vbiubi toto cœlo sint, distantias suas ab Ecliptica, quas olim habuerunt, strictissimè etiam hodie tuentur.

[Hinc Zodiacus siue Ecliptica omnium circulorum præstantissimus est.]

* II.

In hoc circulo numeramus longitudines, & ab eodem latitudines stellarum tam fixarum quàm erraticarum, vel etiam cuiuscunq; puncti cœli.

* Quid est longitudo stellæ?

Est arcus Eclipticæ, inter locum verum Aequinoctij verni, & circulum latitudinis stellæ interceptus.

* Quid sunt circuli latitudinum?

Sunt circuli magni mobiles, per polos Eclipticæ, & datam stellam ducti.] Hi in sphæra materiali similiter fabricari non solent. Ex horum tamen numero est Colurus solstitiorum.

* Quid est latitudo stellæ?

Est arcus circuli latitudinis inter Eclipticam & centrum stellæ interceptus, hoc est, Est distantia stellæ ab

ab Ecliptica versus alterutrum polorum ecliptica breuißima.

Quid differunt ascensio recta, & longitudo stellæ, item declinatio & latitudo stellæ?

Ascensio recta in Aequatore, sed Longitudo in Ecliptica numerari solet, principium tamen idem habent, videlicet æquinoctium vernum.

Declinatio appellatur breuißima stellæ ab Aequinoctiali distantia, Latitudo autem distantia ab Ecliptica minima.

Quare longitudo & latitudo attribuuntur Eclipticæ, & Ascensio recta cum declinatione Æquinoctiali?

Par quidem est computationis ratio, veruntamen cum circuli hi sint diuersi: discrimen in nominibus etiam ponendum fuit. Longitudo igitur & latitudo, velut primæ dimensiones attribuendæ fuerunt primario circulo. Is autem sicut in globo terreno est Aequinoctialis, ita in cœlo est Zodiacus. Hinc cuiusq. Loci in terra, & cuiusq. Stellæ in cœlo distantia à dictorum circulorum initijs, appellatur Longitudo: & distantia ab ijsdem circulis, Latitudo. Sed illam distantiam, quæ ab æquinoctiali cœlesti numerata corresspondet latitudini ab ecliptica, Artifices differentiæ gratia Declinationem nominarunt. Quæ verò Longitudini corresspondet: nomine vacat. Quoniam autem ea nihil omninò differt ab ascensionibus, quæ in sphæra recta contingunt : ideò dimensionem illam vocarunt Ascensionem rectam.

ABC Colurus solstitiorum est, ADC medietas æquinoctialis, eiusq; polus B, sed EDF est medietas eclipticæ, eiusq; polus G. Æquinoctium vernum sit in D. In H sit stella data. BHI ergo arcus Circuli Declinationis est, & GHK arcus Circuli latitudinis. Quare HK latitudo vocatur, & HI declinatio, DK autem longitudo, & DI ascensio recta ipsius stellæ H.

III. *Vsus.*

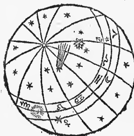
Iuxta huius circuli partes, totum cœlum, adeoq; totus mundus in 12 signa diuiditur. Vnde ipsius gratia stellæ tam fixæ quàm erraticæ, quin & repentinæ, quales sunt Cometæ, aliaq; meteora in illo aliove signo esse dicuntur.

Quot modis vtimur propositione: In signo esse?

Tribus potissimùm. 1. In signo esse, est sub aliqua partium duodecimarum Eclipticæ esse. Hoc modo Stellæ, quæ sub ecliptica sunt, maximè verò Sol, qui sub ea perpetuò decurrit, in signis sunt.

2. Quoniam Zodiacus latitudinem habet, in signo esse dicuntur stellæ, quæ extra eclipticam quidem,

dem, attamen sub Zodiaco sunt. Hic modus planetis cæteris, extra eclipticam vt plurimùm vagantibus, competit.



3. Cælum intelligimus diuidi sex circulis magnis, transeuntibus per principia δωδεκατημορίων, & per polos eclipticæ. His totum cælum, vel potiùs totus mundus in 12. partes secatur, quæ generali nomine Signa dicuntur. Hinc ad signa referuntur omnes stellæ, tam fixæ quàm repentinæ, quæ extra Zodiacum sub aliqua harum partium sunt.

* IIII.

In hoc circulo notantur gradus signorum, cum quibus stellæ tam in rectâ quàm obliquâ sphæra oriuntur & occidunt.]

Ad hunc enim circulum, quandoquidem primas tenet, non ad Aequinoctialem, omnes, vel certè pleraq; apparentiæ referuntur. Aequinoctialis autem tempora ortuum & occasum metitur.

V.

Obliquitas Ecliptica est causa inæqualitatis dierum tam naturalium in vtraq; sphæra, quàm artificialium in obliqua.

Cum enim ipsa inæqualiter, quia super alienos polos, moueatur: Sol factor temporum, qui sub ea incedit, inæquales dies efficere necesse habet.

VI.

Præcipua tempora hoc circulo definiuntur, videlicet Annuum motu solari, Menstruum motu lunari. Item quatuor anni partes, Ver, æstas, autumnus, hyems.

His addi posset Annus magnus Platonicus, qui constat vna reuolutione stellarum fixarum super polos Zodiaci, si modò Mundum tam diu manere vellet summus Opifex.

VII.

Ecliptica linea monstrat loca & tempora Eclipsium, Sol enim & Luna tantùm sub ipsa deficiunt.

VIII.

Sicut ab obliquitate Ecliptica positus seu delineatio Tropicorum, ita à polis eius Polarium delineatio dependet.

IX.

Hinc eadem obliquitate eius tam Zonæ, quàm Climata determinantur.

X. Præ-

X.

Præcipuo munere fungitur in Astrologia. Etenim ipse cuspides domorum distinguit: In eo aspectus & configurationes planetarum obseruantur: præcipuum iudicium tam in thematibus quàm in reuolutionibus & directionibus ab hoc circulo desumitur.

3. 4. DVO COLVRI.

Qui sunt Coluri?

In genere Coluri sunt omnes circuli sphæræ maximi mobiles, per polos sphæræ ducti. Et hi ijdem sunt, quos appellamus Circulos declinationum.

Κόλουροι à κόλος vel κόλοβος mancus, mutilus, & οὐρά cauda, quod in obliqui sphæra partes aliquas, velut cauda mutilati, non conspectas habent. Cum enim cæteri circuli mobiles in conuersione sphæræ, omnes partes (successiue tamen) visui offerant, si modò aliquantula eorum pars supra horizontem emineat: Hi mutili sunt, partes aliquas velut caudas habent prope polos, aut semper sub horizonte latentes, aut semper supra eundem apparentes.

* Quot Coluri ad constitutionem sphæræ materialis requiruntur?

Etsi per singula bina æquatoris puncta opposita, vel, vt infinitum vitetur, saltem per singulos binos eius gradus oppositos vnus

Colurus ductus intelligatur (vnde ab Astronomis numerantur 180. Coluri, quot scilicet vna medietas æquatoris gradus habet)

Duo tamen *tantùm in sphæra fabricantur, quorum alter est Colurus Aequinoctiorum, alter Colurus Solstitiorum.*

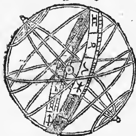
* Quid est Colurus Æquinoctiorum?

Est circulus sphæræ maximus mobilis, per polos sphæræ, & puncta æquinoctialia ductus.] *Vel*

Est circulus sphæræ mobilis, ad æquatorem in punctis æquinoctialibus erectus.

Circulus Sphæræ) *Genus & subiectum est, vt suprà.*

Mobilis) *Secernit hæc differentia Coluros & Meridianum atq; Horizontem rectum, circulosq; horarum, quibus omnibus Coluri solent in vna mundi vel sphæræ reuolutione bis coniungi, vt numero cum eis sint vnus circulus, ratione tantùm discrepantes.*



Per polos sphæræ) *In sphæra ergo ad æquinoctialem eiusq; parallelos rectus est, per 15. prop. lib. 1. Theod.*

Theod. de sphæra. Hac differentia distinguitur à circulis in primo motu parallelis et obliquis, item ab omnibus alijs, per puncta æquinoctialia transeuntibus.

Per puncta æquinoctialia.) *Hac differentia separatur ab alijs Coluris, quorum nullus, quotquot sunt, per hæc puncta ducitur.*

Aequatori in punctis, &c.) *Quandoquidem puncta æquinoctialia secundum diametrum opposita sunt, manifestum est, æquinoctialem à Coluro hoc in diametro, & sic bifariam secari, quare per 6. & 12. lib. 1. Theod. & ipse circulus maximus est. Et cum ad æquinoctialem sit erectus, per polos eis transibit, per 13. lib. 1. Theod. Definitiones ergo hæ conueniunt omninò, etsi in verbis discrepent.*

* Quid est Colurus Solstitiorum?

Est circulus sphæræ maximus mobilis, per polos sphæræ & puncta solstitialia ductus.] *Vel*

Est circulus sphæræ maximus mobilis, per polos sphæræ & Zodiaci ductus. *Vel*

Est circulus sphæræ mobilis, ad eclipticam in punctis solstitialibus erectus.

1. Per polos sphæræ & solstitialia puncta) *Cætera ex superioribus patent. Hac differentia ab alijs coluris secernitur, quorum nullus per solstitia ducitur. Huic æquipollet altera differentia,* videlicet per polos Zodiaci, &c. *Etenim cum*

Colu-

Colurus hic arcum Ecliptica separatum (id est, qui interfectiones eius cum æquatore, à quibus puncta Solstitialia quadrante absunt, intercipitur) diuidat bifariam, & per polos sphæræ seu æquatoris transeat: per polos ecliptica similiter transire necesse habet, per 26. lib. 3. Regiom. de triangulis.

2. Per polos sphæræ & Zodiaci.) *Ita vicissim cum per vtriusq; polos æquatoris & ecliptica transeat: diuidit etiam arcus eorum separatos, seu medietates conterminales in partes æquales. Sed illa sectionum puncta in ecliptica sunt puncta Solstitialia.*

3. Ad eclipticam in punctis solstitialibus erectus.) *Aequipollet etiam hæc definitio prioribus. Etenim ex his, sicut de altero Coluro paulò antè similiter diximus, patet, mediante propos. 6. 12. & 13. lib. 1. Theod. hunc circulum esse maximum, & per ecliptica, ad quam erectus est, polos duci. Porrò cum angulus huius Coluri cum ecliptica rectus sit: Triangulum quod ipse cum ecliptica & æquatore conformat, rectangulum est. Vnum autem eius latus, portio scilicet ecliptica quadrans est (quadrante enim puncta solstitialia à sectionibus æquinoctialibus absunt) ergo per 4. lib. 4. Regiom. segmentum æquatoris, rectum istum angulum subtendens, quadrans etiam necessariò est. Quare anguli ad basin arcum Coluri interceptum, æquales sunt, per 41. lib. 3. Reg. recti nimirum vterq;. Hinc per 13. lib. 1. Theod. patet, hunc Colurum à polis sphæræ deuiare non posse.*

Hinc

Hinc manifestum est, etsi definitiones hæ verbis discrepent, reipsa tamen eleganter consentiant, nec vlli quidquam desit.

Præterea ex definitionibus his colligitur, quòd tam æquinoctialis quàm ecliptica duobus his Coluris in 4. quadrantes dirimantur: Ipsi autem in polos sphæræ rectis angulis sibi insistant, constituunt enim cum æquatore triangula æquilatera, & sic per corollarium 41. prop. lib. 3. Reg. æquiangula rectangula.

Qui sunt vsus horum circulorum?

Vsus seu officia alia sunt Colurorum generalia omnium, alia horum duorum colurorum communia, alia vtriusq; peculiaria.

Dic vsus Colurorum in genere omnium?

I.

In coluris seu circulis declinationum numeramus & metimur declinationes tam stellarum, quàm partium eclipticæ, vel etiam cuiusq; puncti cœli.

II.

Cuiusq; puncti cœli ascensionem rectam in æquinoctiali terminant.

III.

Vicem meridiani et horizontis recti in omni sphæra supplent. Ostendunt ergo qui gradus eclipticæ cum singulis stellis cœlum mediet, aut supra horizontem rectum ascendat.

Cum in omni conuersione sphæræ Coluri bis Meridiano & recto Horizonti vniantur: numero fiunt vnus circulus. Solent autem circuli hoc modo vniti officia sua sibi inuicem omnia communicare, sola hac seruata differentia, quod ea alteri per se, alteri per accidens competant.

IIII.

Singularum partium Ecliptica & æquatoris loca opposita monstrant.

Quæ sunt officia communia duorum Colurorum illorum, qui in sphæra materiali fabricati sunt?

I.

Hi duo circuli fulciunt sphæra materialis circulos mobiles, vt coaptari sibi inuicem, & iuxta conuersionem mundi circumagi possint.

II.

Sectione sua mutua monstrant & sustinent polos sphæra.

III.

Monstrant quatuor Ecliptica puncta cardinalia, videlicet duo æquinoctialia, & duo solstitialia.

IIII.

His circulis notantur puncta ecliptica, quibus Sol vel æqualiter à polis sphæra abest, vel ad alterum quàm proximè accedit. Hinc in ijsdem punctis Sol vel lon-

longißimos vel breuißimos, vel inter hos, medios dies efficit, in obliqua sphæra.

V.

Diuidunt eclipticam in 4. quadrantes, quibus Sol 4. anni quadrantes, Ver, æstatem, autumnum et hyemem describit.

VI.

Distinguunt ecliptica et æquinoctialis quadrantes, qui in sphæra recta æqualiter cooriuntur.

* Quæ sunt officia Coluri æquinoctiorum priuata seu peculiaria?

* I.

Hic circulus sectione sua cum ecliptica monstrat puncta æquinoctialia, quibus scilicet ecliptica & æquator sese intersecant, & Sol in ijs æquinoctium efficit in vniuersa terra (exceptis regionibus sub polis, siue sphæra parallela.) Hinc etiam ipse Colurus æquinoctiorum appellatur.

* II.

Diuidit eclipticam in medietatem septentrionalem & meridionalem, non aliter quàm ipse æquinoctialis.

III.

Discernit signa, in quibus Sol efficit dies longiores noctibus, ab ijs signis, quibus dies breuiores noctibus fiunt.

IIII. Do-

IIII.

Docet quæ medietates eclipticæ & æquatoris in sphæra obliqua æqualiter cooriuntur.

V.

Designat duo alta solstitia in sphæra recta, quibus scilicet Sol per Zenith transit.

* Qui sunt vsus Coluri Solstitiorum proprij?

* I.

Hic circulus sectione sua cum ecliptica, monstrat puncta solstitialia seu τροπικά, in quibus fiunt Solis stationes seu conuersiones. Hinc appellatur Colurus solstitiorum.

Quare illa puncta appellantur solstitialia vel τροπικά?

Tropica dicuntur, quòd Sol sub ecliptica perpetuò incedens, vbi ad hæc puncta, quæ ab æquatore remotissima sunt, venerit, confestim ad æquatorem reuertitur. Sed solstitiorum nomen acceperunt, quòd dum circa τροπὰς illas moratur Sol, conuersionis differentia aliquot diebus insensibilis est. Hinc Sol stationem facere seu stare dicitur.

Quot sunt Solstitia?

Nos extra tropicos habitantes, habemus duo Solstitia. Aestiuum seu altum in principio cancri, quando æstiuo tempore Sol in meridiano altissimus est, & Zenith nostro proximus. Et hybernum seu imum, in principio Capricorni, quando Sol tempore hyemali in me-

in meridiano humilimus, & à Zenith nostro remotißimus est.

Alia ne ratio est eorum qui intra Tropicos degunt?

Iuxta analogiam ex nostris solstitijs, quibus Sol vel altißimus vel humilimus est, desumptam: ipsi cum quotannis solem in meridiano bis altißimum, & bis humilimum habeant, quatuor Solstitia habere dicuntur. Duo alta, Sole per Zenith (quo aliud punctum supra horizontem altius non est) transeunte, quod fit duobus ecliptica locis à principio Cancri vel Capricorni aequaliter remotis. Et duo ima, Sole in punctis tropicis (quae à Zenith ipsorum versus polos vtrinque sunt remotißima) versante. Hinc paulò antè dictum est: Colurum aequinoctiorum in sphaera recta designare duo alta solstitia, transit enim per Zenith recta sphaere.

II.

In hoc circulo, arcu nimirum inter aequatorem & eclipticam intercepto, metimur maximam Solis declinationem, vel etiam obliquitatem Ecliptica.

Quanta est obliquitas Eclipticae seu Solis maxima declinatio?

Tempore Ptolemai fuit 23. gr. 51. scr. & 20. sec. Intereà verò toto tempore decreuisse obseruata est, vt hoc nostro seculo sit 23. gr. 28. scr. ferè. Collatis autem obseruationibus animaduertit Copernicus maximam obliquitatem fuisse 23. gr. & 52. scr.

minimam verò 23. gr. 28. scr. qualis hodie est quàm proximè.

III.

Indicat loca Ecliptica, quibus Sol ad zenith nostrum proximè accedens, efficit diem artificialem longißimam, vel ab eodem longißimè refugiens, diem breuißimam.

* *IIII.*

Zodiacum diuidit in medietatem ascendentem et descendentem.

V.

Hinc per hunc circulum signa distinguuntur, quæ in sphæra obliqua rectè, et quæ obliquè oriuntur. Medietas enim descendens oritur rectè, & medietas ascendens obliquè.

VI.

Sic puncta ecliptica, quibus maxima differentia ascensionum rectarum & obliquarum contingit, hoc circulo notantur.

VII.

Distinguit signa, quibus Sole versante dies artificiales augentur, & noctes decrescunt, ab ijs, quibus dies minuuntur, & noctes crescunt.

VIII.

In hoc circulo sunt poli Zodiaci: eorumq; distantiam à polis æquinoctialis in eodem numeramus. Est autem ea æqualis obliquitati ecliptica seu declinationi Solis maxima.

IX. In

IX.

In hoc circulo determinantur latitudines Zonarum. Obliquitas enim ecliptica duplicata, Zona torrida: distantia polorum ecliptica & aquatoris, frigidarum: & residui duo arcus, temperatarum latitudines determinant.

5. HORIZON.

* Quid est Horizon?

Est circulus sphara maximus immobilis, à puncto verticali aquidistans.]

Immobilis) *Hac differentia secernitur à circulis mobilibus, præsertim 1. ab æquinoctiali. Habitantibus enim sub polis mundi, plana horizontis & aquatoris vniuntur, & fiunt vnus circulus. 2. ab ecliptica eorum, qui sub polaribus degunt. Illic enim in qualibet conuersione diurna ecliptica & horizon semel vniuntur. 3. à coluris in sphara recta, qui & ipsi quotidie bis in horizontem incidunt. 4. à circulis latitudinum eorum, qui in torrida Zona viuunt. Cum enim illic ecliptica poli quotidie bis in horizontem veniant: circulum quendam latitudinis simul horizonti vniri necesse est.*

A puncto verticali æquidistans) *Distinguitur à meridiano, aliisq; circulis immobilibus.*

Cum autem in rotundo terra ambitu cuiq; loco proprium superimmineat punctum verticale: hori-

Zontem etiam cuilibet loco proprium esse necesse est. Et, cum maximus sit: secat sphæram in duo hemisphæria, quorum alterum visui nostro patêre, alterum sub terra latêre, ex eo liquet, quòd à verticali puncto ipse æquidistat. Ex eo enim demõstratur, lineam ex centro terræ ad verticale punctum ductam, plano horizontis perpendiculariter insistere, per 12. & 7. lib. 3. Reg. Planum igitur eius superincumbit Terra, rotundam figuram habenti. Ex hoc consequitur, visum nostrum infra hoc eius planum cadere non posse, quandoquidem angulus contingentiæ indiuisibilis est, quia acutorum minimus, per 16. tertij Euclidis. Hic itaq; circulus terminat visum, siue distinguit eam mundi partem, quæ supernè visui patet, ab ea quæ infernè occultata manet.

* Quid est punctum verticale?

Est cœli punctum, quod è directo vertici capitis, siue cuiusuis loci superimminet. Determinatur per rectam ex centro terræ per verticem capitis vel loci vsq; ad superficiem sphæræ eductam.

Arabes vocant ZENITH. *Græci* ΣΕΙΜΕΪΟΝ κατὰ τὴν κορυφὴν. *Latinis est* PVNCTVM VERTICALE. *Appellatur etiam polus horizontis,] quoniam ipse inde æquidistat. Punctum verò è diametro oppositum alter horizontis polus est. Arabibus* NADIR *dicitur.*

Quas habet hic circulus appellationes?

ΟΡΙΖΩΝ, *quod sit* ὅρος τῆς ὄψεως, *terminus & fi-*

& finis visionis, Proclus ait, ὅτι κύκλος ἐστιν, ὁ διορίζων ἡμῖν, τό, τε φανερὸν, καὶ τὸ ἀφανὲς μέρος τοῦ κόσμου, *quòd sit circulus definiens (siue distinguens & separans) apparentem mundi partem ab ea quæ occultatur.*

Latinis eandem ob causam FINIENS *vel* FINITOR *dicitur. Item* TERMINVS *cœli*, CIRCVLVS HEMISPHÆRII.

Manilius insignit epitheto GYRI TERRESTRIS, *quòd terræ orbem amplectatur. Quidam Græcæ linguæ ignari, existimant, quòd* ORIZON, *quasi Orientis zona dicatur. Astrologi partem eius Orientalem vocant Horoscopum, Domum primam: Occidentalem verò, Domum septimam, siue cuspidem septimæ domus.*

Quod nam est centrum Horizontis?

Centrum terræ, vel potiùs Oculus noster in terræ superficie, definiens partem mundi apparentem. Totius enim terræ moles, sicut suprà demonstratum est, ad cœlum collata punctuli rationem habet, intersti-tium ergo duorum circulorum, quorum alter ex terræ, alter ex visus centro describitur, sensu deprehendi non potest.

Quot sunt Horizontes? vel, potest nè eorum certus numerus definiri?

Sunt innumeri. Nam 1. si exactò rationis examini stare velimus: cuilibet punctò terræ etiam minutissimo tam secundum longitudinem quàm latitudinem,

peculiare superimminet Zenith, ideoq; peculiarem etiam horizontem postulat.

2. *Si verò vnum horizontem eousq; extendi dicamus, donec ad sensum notabili differētia apparentiæ mutentur: certum horizontium numerum si non impoßibile, attamen laboriosißimum est, cum illiusmodi differentiarum interstitia nec secundum longitudinem nec latitudinem terræ sibi inuicem paria sint. Quas ob causas nec Geographi nec Astronomi certum Horizontium numerum ponere voluerunt.*

In sphæra materiali vnus fabrefactus Horizon omnibus & singulis inseruire & satisfacere potest.

Quomodo Circulus hic immobilis est, cum ad quoduis punctum tam secundum longitudinem quàm latitudinem terræ variabilis fit?

Immobilis est, quia cum sphæra motu diurno non circumgyratur.

Nec etiam mutabilis propriè dici potest, quilibet enim locus horizontem suum fixum, stabilem & immotum retinet.

Sed nec progredientibus in terra mutabilis est, nam isti horizontem nec mouent, nec mutant, sed ex vnius loci horizonte ad alterius loci horizontem transeunt.

* Quomodo diuiditur Horizon?

Duobus modis.

* Quæ est prima diuisio?

Alius est Horizon rectus, alius obliquus, alius item parallelus.

Ab hac diuisione desumpta est diuisio sphæræ secundum accidens.

* Quid est Horizon rectus?



Est qui æquinoctialem ad angulos rectos secat.] *Vel, in cuius plano incumbit axis mundi. Vnde etiam per polos sphæra transit.*

* Quid est Horizon obliquus?



Qui æquinoctialem ad angulos obliquos secat] *Vel, super quem alter polorum sphæræ attollitur, alter infra eum deprimitur.*

* Quid est Horizon parallelus?



Qui Aequinoctialis plano vnitur.] *Vel, in cuius polos sphæræ cardines incidunt. Hic Aequinoctialem non secat.*

Quæ est altera diuisio?

Alius est Horizon Rationalis, alius Sensibilis.

Quid est Horizon rationalis?

Est is ipse horizon, quem suprà definiuimus.

Hic horizon, propriè ad doctrinam Astromicam pertinet. Dicitur Rationalis ὁ λόγῳ ϑεωρητός, *quòd quanquam mundum integrum simul videre non possumus: Ratio tamen ex apparentijs intelligit, Sphæram mundi ab hoc circulo bifariam secari, ideoq; eam mundi partem quæ latet nobis abscondita, patenti omninò æqualem esse.*

Quid est Horizon sensibilis?

Duplici modo Sensibilis dicitur Horizon.

Primò. Sensibilis horizon, est tanta terræ portio, in quanta phænomena cœli (vt sunt, ortus & occasus stellarum, altitudo poli, quantitates et initia dierum & noctium: item aëris temperies, &c.) ad sensum non mutantur. Huius certus terminus, propter inæqualem climatum longitudinem & latitudinem, constitui non potuit.

Secundò. Horizon sensibilis est circulus, qui in globi terreni superficie rotunda determinat segmentum, quousq; visus extendi potest. Vltra hunc circulum visus, tumore rotunditatis terræ impeditus, loca posita non cernit. Sicut autem tota terra cœli centrum est, ita hic horizon centrum est horizontis rationalis. Huius semidiameter à Macrobio statuitur 180. stadiorum (qualium scilicet 700. æquant vnum

vnum gradum, seu 15. miliaria germ.) hoc est, fermè 4. miliarium germanicorum. Eousq; visus in planitie, siue in colle se extendere potest, tanto enim interuallo tumor terræ crescit 250. pedibus. Sed hæc Geographica magis, quàm Astronomica sunt.

* Qui sunt vsus Horizontis circuli?

* I. *Vsus.*

Diuidit sphæram in medietatem visui patentem seu superam, & occultam seu inferam.

II.

Meridiani circuli descriptio in sphæra ab horizonte dependet, transit enim per eius polos.

* III.

Hic circulus differentiam sphæræ rectæ, obliquæ & parallelæ ostendit, vtpote qui causatur diuisionem sphæræ per accidens.

IIII.

Horizon obliquus secernit stellas perpetuò apparentes, & perpetuò latentes ab ijs, quæ oriuntur & occidunt. Stellæ enim inter sectionem eius circa boream cum meridiano, & inter polum apparentem, interceptæ, inoccidua sunt: sed inter sectionem oppositam, & polum latentem, perpetuò abdita manent, intermediæ verò ortui & occasui subijciuntur.

* V.

In hoc circulo notantur ortus & occasus stella-

I 5 rum,

rum, & cuiusq; puncti cœli, quæ enim de ortu & occasu, siue ascensionibus & descensionibus dicuntur, ad hunc circulum referenda sunt.

VI.

Horizon ostendit, qui gradus Ecliptica, item quod tempus seu pars Aequinoctialis cum quouis cœli puncto, tam in recta quam obliqua sphæra ascendat. Hinc hora ortus & occasus cuiusuis puncti in cœlo cognosci potest.

VII.

Horizon cuiusq; puncti cœli differentiam ascensionalem determinat.

VIII.

In horizonte numeratur amplitudo ortiua cuiusque puncti cœli.

* *IX.*

Horizon causa est diei & noctis artificialis, tam Solis quàm stellarum reliquarum, vt infrà dicetur.

* *X.*

Hic circulus ostendit causam æqualitatis dierum & noctium artificialium in sphæra recta, & inæqualitatis in sphæra obliqua.] *Rectus enim horizon secat omnes circulos dierum naturalium æqualiter, sed obliquus inæqualiter. Hinc etiam tam segmenta illa, quàm ipsos dies & noctes artificiales metitur.*

* Quid

* Quid ſunt circuli dierum naturalium?

Sunt circuli ſphæræ mobiles, Solis conuerſione motu primo deſcripti,] hoc eſt, ſunt paralleli æquatoris mobiles, qui ſingulos circuitus Solis circa terram, quos in diuerſis Zodiaci locis diuerſos habet, definiunt. Ex horum numero tantùm tres ſunt in ſphæra materiali deſcripti: duo Tropici, velut extremi, & inter eos medius Aequinoctialis.

X I.

Huius circuli beneficio cognoſcimus, quæ ſtellæ, aut quæ partes cœli quouis momento in hemiſphærio nobis conſpicuo ſint: Item quæ phænomena cœleſtia, qualia ſunt Eclipſes, Coniunctiones ſtellarum cum Luna, &c. nobis apparere poſſint, & quæ non.

XII.

Ab horizonte numeramus crepuſculum matutinum, Sol enim oriturus, quando 18. vel 19. gradibus in circulo verticali numeratis ab horizonte abfuerit: aëris ſuperior regio illuminari, & crepuſculum incipit. Sic ſi poſt occaſum totidem gradibus deſcenderit, crepuſculum deſinit.

XIII.

In Geographia præcipuo munere fungitur. Ab hoc enim numeramus eleuationem poli & æquinoctialis, quibus de latitudine cuiuſq; loci certificamur.

XIIII. In

XIIII.

In γνωμονικῇ horizontis beneficio horas vsuales tam æquales, quàm planetarias, de die & nocte, cælo sereno, cognoscimus.

XV.

In Astrologia in constituendo themate, omnis distinctio domiciliorum ab hoc ipso circulo dependet: Initium enim desumitur ab horoscopo seu oriente, quem horizon, sicut & domum septimam seu occasum, designat.

6. MERIDIANVS.

* Quid est Meridianus?

Est circulus sphæræ maximus immobilis, per polos mundi & horizontis ductus.]

Immobilis) *Hac differentia secernitur à circulis mobilibus, præsertim à coluris, qui quotidiano motu singuli bis ei vniuntur.*

Per polos mundi) *Ergo non ex parallelorum primi motus, nec ex obliquorum circulorum, sed ex rectorum numero est.*

Per polos horizontis) *Distinguitur à circulis horarum & alijs, quorum nullus præter medium, qui est Meridianus, per zenith ducitur.*

Cum igitur circulus hic per polos æquatoris & horizontis transeat, manifestum est, eum arcus eorum separatos tam æqualiter, per 9. libr. 2. Theod. quàm ad angulos rectos, per 13. libr. 1. Theod. diuidere. Stellæ igitur vbi meridianum tam supra quàm

quàm infra horizontem attigerint, æquis interuallis ab ortu & occasu distant, & tum vel in maxima altitudine, vel in ima depreßione, siue supra siue infra horizontem, deprehenduntur. Quamobrem etiam Sol conuersione mundi ad hunc circulum deductus, meridiem vel medium noctis efficit.

Quas habet appellationes?

Græcis dicitur ΜΕΣΗΜΒΡΙΝΟΣ *quasi* μεσημερινὸς, *Latinis* MERIDIANVS, *quasi medidianus, à meridie vel media die, quòd Sol in eo medium diei, sicut & medium noctis efficit. Sic* CIRCVLVS MEDII DIEI *vocatur. Item* CIRCVLVS MEDIAE NOCTIS, *hæc tamen appellatio non toti & integro circulo, sicut cæteræ, competit, sed tantùm inferiori eius medietati, à polo boreo per Nadir ad polum austrinum, tribuitur. Astrologi partem superiorem nominant* M. C. *hoc est,* MEDIVM COELI, CIRCVLVM MEDII COELI, DECIMAM DOMVM, CVSPIDEM REGALEM, CARDINEM REGIVM, COR COELI, CVLMEN COELI, *sed partem inferiorem,* IM.C. *id est,* IMVM COELI, QVARTAM DOMVM.

Quot sunt Meridiani?

Si exactam rationem considerare velimus, tot sunt Meridiani, quot ab ortu in occasum, siue secundum longitudinem terræ dimidiam zenith notari possunt, hoc est, sunt innumeri.

Geographi & Astronomi per binos gradus Aequinoctialis oppositos vnum Meridianum extendunt,

dunt, numerantur ergo hoc modo 180. meridiani.

In sphæra materiali vnus fabrefactus Meridianus omnibus & singulis satisfacere potest.

An non tot sunt Meridiani, quot & Horizontes? vel, an non etiam definitus Horizontium numerus dari potest, sicut & Meridianorum?

Non. Nam mutationes apparentiarum cœlestium secundum longitudinem terræ similes deprehenduntur: Vt, singulis longitudinis 15. gradibus mutantur phænomena per vnam horam, &c. Sed secundum latitudinem similitudo illa locum non habet, sicut in distinctionibus climatum cernere licet, quæ quamuis in temporis mensura, vid. dimidiâ horâ, vt infrà dicetur, æqualia sint, ipsa tamen multò angustiora sunt prope polos, hoc est, pauciores gradus latitudinis occupant, quàm prope æquinoctialem. Hæc similitudo in longitudine facit, vt certus meridianorum numerus dari possit, siquidem secundum eam solam meridiani variantur, sed eadem varietati multiplici latitudinis, secundum quas horizontes diuersi sunt, apposita, certum horizontium numerum constituere non sinit.

Quare Meridiani secundum longitudinem tantùm, Horizontes autem etiam secundum latitudinem variantur?

Causam definitio vtriusq; circuli exponit: Horizon à Zenith velut polo suo dependet, Meridianus verò præter Zenith, punctum vndiquaque vagum, polos etiam mundi, puncta immota, obseruat.

Neces-

Necesse ergo est, dum Meridianorum omnium poli in æquinoctiali resident, per 13. lib. 1. Theod. Meridianos secundum longitudinem tantùm variari, Horizontes autem vndiquaq; vagari.

Vbi primus Meridianus est?

Veteribus Geographis eum Meridianum, qui per insulas Fortunatas ducitur, primum dicere placuit, propter causas suprà, fol. 106. allegatas. Ab eo sequentes omnes numerantur versus ortum, imitando signorum Zodiaci ordinem, vel motum planetarum, siue secundorum mobilium.

Quos vsus habet Meridianus?

* I.

Distinguit partem mundi orientalem ab occidentali, seu anticam à postica.

* II.

Ostendit plagam Meridionalem & Septentrionalem, Dextra enim eius, quâ Sol tempore meridiei nobis conspicitur, meridiem respicit, & sinistra septentrionem.

III.

Meridianus segmenta æquatoris, omniumq; eius parallelorum, tam supra quàm infra horizontem existentia, bifariam secat, transit enim per vtrorumq; polos.

* IIII.

Hinc Tempus diurnum & nocturnum, hoc est, diem & noctem artificialem bifariam diuidit.

* V. Sic

* V.

Sic tempus meridiei & mediæ noctis definit, tempusq́; semidiurnum & seminocturnum determinat, cum Sol in eo constitutus pari interuallo ab ortu & occasu absit.

VI.

In omni sphæra obliqua vices horizontis recti supplet, ad æquatorem enim similiter rectus est. Ex quo patet, quòd stellæ, & partes eclipticæ sicut supra horizontem rectum ascendunt, ita meridianum pertranseant. Vnde hi transitus, appellantur Ascensiones rectæ Medij cœli. Et vice versa, Ascensiones rectæ nominantur etiam, Mediationes cœli.

VII.

Ob id Meridianus meta est, à qua Astronomi numerant tempora ab æquali æquatoris motu descripta: quorum principale est, Diei naturalis initium, quod vel à meridie vel à media nocte sumi consuetum est.

VIII.

In hoc circulo notatur Zenith, punctum supra horizontem altissimum, à quo omnium stellarum distantias metimur.

IX.

In hunc circulum Sol omnesq́; stellæ vbi inciderint, sunt vel in altissima eleuatione, videlicet si in medie-

medietate eius superiore fuerint, tum enim ad zenith quàm proximè accedunt, & tunc culminare dicuntur: vel in ima depreßione, videlicet si in medietatem eius inferiorem peruenerint, tum enim à Zenith longißimè recedunt, sic vt in integra diurna reuolutione longiùs abesse non poßint. Id quod in stellis perpetuò apparentibus manifestum est. Huiusmodi eleuationes vocantur Meridianæ. Eas præ cæteris Astronomi diligenter obseruant.

X.

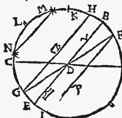
In hoc circulo obseruamus & numeramus distantias Tropicorum, totamq; Ecliptica obliquitatem.

Est autem hic arcus præ cæteris cognitu maximè necessarius, vtpote qui si non omnium, attamen certè plerarumq; obseruationum astronomicarum fundamentum est. Ab hoc enim dependet Distantia vtriusq; Tropici ab æquatore: Maxima Solis declinatio: item singularum partium Eclipticæ, siue Solis particulares, nec non & omnium stellarum, declinationes: Iter Solare & Lunare, planetarumq; reliquorum: Amplitudo ortiua: Differentia ascensionalis: Quantitates dierum et noctium artificialium: Distinctio seu initia et latitudines Climatum et Zonarum: Quin ex parte altitudo æquatoris & poli, vel latitudo loci, & alia quàm plurima.

Quomodo deprehenditur Tropicorum distantia?

Ex altitudine Solis meridiana in vtroq; solstitio

obseruata, minor enim ex maiore ablata, relinquit Tropicorum distantiam, cuius dimidium est distantia vnius Tropici ab aequatore.



ABC Meridianus est, Centrum mundi D, ADC linea horizontalis, BDE ęquinoctialis, FDG ecliptica, GH tropicus ♋, & FI tropicus ♑. Est igitur AF altitudo solis in solstitio hyberno, AH in solstitio æstiuo, ablato AF ex AH, relinquitur FH tropicorum distantia, cuius dimidium BF, vel BH tropicus vterq; ab æquatore. Sic Regiomontanus circa annum 1460. obseruauit Viennæ AH 65. gr. 6. sc. & AF 18. gr. 10. sc. hinc FH 46. gr. 56. sc. & BF, vel BH 23. gr. 28. scr.

* X I.

In Meridiano obseruamus & numeramus latitudinem locorum in terra, eleuationem poli, & Aequinoctialis.

* Quid est eleuatio poli vel Æquinoctialis?

Eleuatio poli est arcus meridiani inter horizontem & polum mundi apparentem interceptus. Et hic perpetuò aequalis est latitudini loci.

Eleuatio aequinoctialis est arcus meridiani inter hori-

horizontem & æquatorem interceptus.] Et hic arcus appellatur complementum latitudinis loci. Et est æqualis complemento altitudinis polaris, qui inter zenith & polum apparentem continetur.

Figura præcedenti K Zenith est, L polus boreus apparens. Est ergo B K latitudo loci, & C L altitudo poli, B A altitudo æquatoris, & K L complementum altitudinis poli. Cum autem A K, K C, B L sint eiusdem circuli quadrantes (poli enim quadrante à suo circulo distant, per porisma prop. 11. lib. 3. Reg.) æquales erunt inter se. Ex quadrantibus ergo B L & K C si auferatur K L portio communis: residui B K, & L C arcus inter se æquales manent: Ex æqualibus enim æqualia vel idem commune si tollas, residua etiam æqualia sunt. Eodem modo K L æqualis probatur ipsi A B, videlicet sublata B K communi, ex B L, & K A æqualibus, quod idem ex eo etiam probatur, quod A B & K L arcus appositi arcubus B K & L C æqualibus, conficiunt K A & K C quadrantes æquales: æquales ergo & ipsi sunt. Quare quocunque horum arcuum cognito, cæteri etiam innotescunt.

Quomodo obseruatur altitudo poli vel æquinoctialis?

Varijs modis. Præ cæteris tamen hi duo certissimi sunt.

1. Inuenta per obseruationes vtraque solstitiali altitudine, & per eas vnius tropici remotione ab æquatore: tollatur hæc ex altitudine solstitiali æstiua,

vel addatur solstitiali brumali altitudini: quod prodit altitudo æquatoris est, latitudinis complementum.

Dictum est paulo ante, à Regiomontano inuentum esse arcum A F 18.gr. 10.scr. & F B 22.gr.28.scr. ergo A B est 41.gr.38.scr. & K B 48.gr.22.scr. latitudo Viennensis.

2. *Cognita stellæ alicuius inoccidua maxima & minima altitudine meridiana, earumque differentia dimidia: tollatur hæc ex altitudine maxima, vel addatur ad minimam: quod prodit, altitudo poli est.*

Figura superiori N M est parallelus stellæ semper apparentis, M C maxima altitudo, & C N minima, M L N differentia tota, sed M L vel L N dimidia.

* XII.

Meridiani terminant longitudines locorum in terra.] Ex cognitis autem Locorum diuersorum longitudinibus & latitudinibus, distantia itineraria eorum computatur.

XIII.

In Meridiano determinantur latitudines Zonarum: Colurus enim solstitiorum ei quotidie bis vnitur. Præterea Climatum latitudines, siue initia, media & fines hoc circulo notantur. Insuper in eodem, præsertim in terreno globo signato, quærimus Antæcos, Periæcos, & Antipodes.

XIIII.

Ab hoc circulo, ſicut & ab horizonte numeramus & obſeruamus horas vſuales.

XV.

In Aſtrologia hic circulus Cuſpidem regalem in erigendis thematibus, et duas cardinales domos, decimam & quartam, ſeu ſummum & imum cœli denotat. Sumitur autem præcipuum iudicium ex gradu culminante, ſeu gradu M.C. & domo decima.

7. 8. DVO TROPICI.

* Quid ſunt circuli Tropici?

Sunt circuli ſphæræ minores mobiles, æquatori paralleli, eclipticam vtrinq; attingentes.] *Vel,*

Sunt circuli ſphæræ mobiles, in motu primo à punctis eclipticæ ſolſtitialibus deſcripti.

Minores) *1. Differentia, qua diſtinguuntur à maximis circulis.*

Mobilis) *2. Differentia, qua remouentur à circulis immobilibus, præſertim ab Almicantharath ſeu circulis altitudinum eorum qui ſub polis degunt: & à circulis comprehendentibus ſtellas inocciduas & perpetuò latentes eorum, qui ſub polaribus viuunt, illic enim hi circuli numero vniuntur.*

Æquatori paralleli) *3. Differentia, qua ſeparantur ab aliorum circulorum parallelis.*

Eclipticam, &c.) *4. Differentia. Cum innume-*

ri & varij sint æquatoris paralleli, duo tamen tantùm eclipticam attingunt.

In motu primo) *In altera definitione hac differentia innuitur, hos circulos æquatori, qui motus primi regula est, parallelos esse. Excluduntur ergo circuli recti & obliqui.*

A punctis Solstitialibus) *Etsi in conuersione sphæræ quodlibet punctum in superficie sphæræ æquatori proprium parallelum describit, quorum axis communis est cum sphæra: hîc tamen de eis sermo sit, qui à Tropicis punctis delineantur.*

Hac eadem differentia indicatur, hos circulos ex minorum numero esse. Nam solstitialia puncta non conuertuntur in sphæræ medio, sed extra, secundum quantitatem obliquitatis Ecliptica.

Quibus nominibus notantur?

Appellantur ΤΡΟΠΙΚΟΙ, *quia cum Sol ad eos peruenit, postea ad æquatorem reuertitur, vel quia à punctis Tropicis describuntur. Item* SOLSTITIALES *vel* CIRCVLI SOLSTITIORVM, *quod propter ecliptica insensibilem declinationis mutationem, Sol eo loco aliquot diebus quasi stare videtur.*

* Quot sunt Tropici circuli?

Duo, Tropicus Cancri, & Tropicus Capricorni.

* Quid est Tropicus Cancri?

Est circulus sphæræ minor mobilis, æquatori parallelus, eclipticam in principio Cancri, siue in puncto maximè boreo attingens.] *Vel,*

Est circulus sphæræ mobilis, in motu primo à solstitiali æstiuo puncto descriptus.

Quæ sunt eius appellationes?

Vocatur TROPICVS CANCRI, *quia in principio Cancri eclipticam tangit. Græcis dicitur* ΘΕΡΙΝΟΣ, *Latinis* TROPICVS ÆSTIVVS, CIRCVLVS SOLSTITII ÆSTIVI, *quòd in æstate Sol ad eum accedit. Pleriq; Græcorum interpretes hunc circulum* κατ' ἐξοχὴν SOLSTITIALEM *vertunt. Vocatur etiam* TROPICVS SEPTENTRIONALIS *vel* BOREVS, *quia in ea mundi parte est. Item* CIRCVLVS ALTI SOLSTITII, *quòd Sol in eo existens nobis, qui extra tropicos in borea habitamus, in meridiano est altißimus, & nostro Zenith proximus.*

* Quid est Tropicus Capricorni?

Est circulus sphæræ minor mobilis, æquatori parallelus, eclipticam in primo puncto Capricorni attingens.] Vel,

Est circulus sphæræ mobilis in motu primo, à solstitiali brumali puncto descriptus.

Quas iste habet appellationes?

TROPICVS CAPRICORNI, *quòd in principio Capricorni eclipticam tangit. Græcè* ΧΕΙΜΕΡΙΝΟΣ, *id est,* TROPICVS HYEMALIS, TROPICVS HYBERNVS, BRVMALIS, *item* CIRCVLVS SOLSTITII HYBERNI, *quòd Sol tempore hyberno eum assequitur. Præterea vocatur*

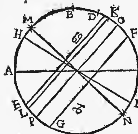
CIRCVLVS IMI SOLSTITII, quia Sol in eo, à nostro Zenith remotissimus est, & in meridiano altitudinem humilimam habet.

An non inter circulos Solstitiales & circulos Tropicos aliqua est differentia?

Propriè loquendo nulla inter eos differentia interest. Nam circa τροπὰς seu conuersiones Sol, sicut suprà dictum, propter insensibilem declinationis mutationem stare videtur. Hinc Tropica & Solstitialia puncta, et inde etiam hi circuli, reuera non differunt. Veruntamen cum apud nos in altero solstitio Sol altissimus, & in altero humilimus fit: vsus recepit, Solstitium alterum Altum, alterum Imum appellare, hanc tamen appellationem seu distinctionem ipsis τροπαῖς concedere non consuetum est. Hinc igitur seu ab hac analogia differentia exorta est, vt Tropica puncta dicantur illa ecliptica puncta, quibus Sol conuertitur: Sed Solstitialia sint illa, quib. Sol supra horizontem in meridiano vel altissimus, vel versus alterutrum polorum mundi humilimus est. Hanc ob causam intra Tropicos seu in zona torrida degentes, habent quidem tropica puncta duo, sed (vt suprà pag. 129. dictum est) *Solstitia quatuor. Circuli igitur Tropici sunt, quibus Soli conuersiones fiunt: Solstitiales autem, quibus Sol vel altissimus vel humilimus est. Et hoc est, quod Lucanus circulum alti solstitij in sphæra recta in ipsum æquatorem incidere dixit, quando ait lib. 9. Phars.*

De-

Deprehensum est hunc esse locum, quo circulus alti Solstitij medium signorum percutit orbem.



ABC Meridianus est, D E Tropicus ♋, F G tropicus ♑. Nobis ergo, quorum horizon est AC, & zenith B, solstitium altum est in D, & imum in F: Sed in zona torrida, verbi gratia, quorum horizon est HI, & zenith K: Solstitia alta sunt in K, circulus autem altorum solstitiorum Parallelus KL, sed ima solstitia sunt vltra zenith in D & F. Sic in recta sphæra, quorum horizon MN est, & zenith in æquatorem OP incidit: circulus altorum solstitiorum est ipse æquinoctialis.

* Qui sunt vsus Tropicorum?

* I.

Monstrant in Ecliptica puncta Tropica seu solstitialia, videlicet principia Cancri & Capricorni.

* II.

Determinant maximam Solis declinationem.] *Ea hodie est 23. gr. 28. sc. quæ tempore Ptolemæi fuit 23. gr. 51. scr. & 20. sec.*

* III.

Hinc etiam Ecliptica obliquitatem determinant. Sunt enim limites via Solaris, quos Sol non egreditur.

* IIII.

Ad horum circulorum alterutrum Sol perueniens, puncto nostro verticali aut proximus est, aut ab eo remotißimus.

* V.

In sphæra obliqua metiuntur diem & noctem artificialem breuißimam & longißimam.

VI.

Tropici tam in cœlo quàm in terra includunt Zonam Torridam, eamq́ à Zona temperata vtraq́ separant.

9. 10 DVO POLARES.

Quid sunt Polares circuli?

Sunt circuli sphæra minores mobiles, æquatori paralleli, per Ecliptica polos transeuntes. Vel,

Sunt circuli sphæra mobiles, motu primo à polis ecliptica descripti.

Hæc ex definitionibus Tropicorum manifesta sunt.

POLARES *dicuntur, partim quòd prope polos sphæra consistunt, partim quòd à polis Zodiaci motu primo describuntur.*

Quot

* Quot sunt polares Circuli?

Duo, totidem videlicet quot Ecliptica poli. Polaris arcticus, & polaris antarcticus.

* Quid est polaris arcticus?

Est circulus sphæra minor mobilis, æquatori parallelus, per polum ecliptica boreum transiens.]

Vel. Est circulus sphæra mobilis motu primo à polo ecliptica boreo descriptus.

* Quid est polaris antarcticus?

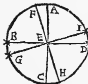
Est circulus sphæra minor mobilis, æquatori parallelus, per polum Ecliptica austrinum transiens.]

Vel,

Est circulus sphæra mobilis, motu primo à polo ecliptica antarctico descriptus.

Quantum distant poli Zodiaci, vel etiam polares circuli à polis sphæræ seu mundi?

Tantum quantum Tropici ab æquatore, nimirum nostro seculo 23. gr. 28. scr. quanta enim est ecliptica obliquitas, seu quantum tropici ab æquatore recedunt, tantundem poli ecliptica à polis mundi remouentur.



Sit enim in Coluro solstitiorum ABCD, æquinoctialis AEC, axisq; eius BED, cuius poli B, D, & Ecliptica FEG, axisque eius GEI, cuius poli G I. Sunt igitur AB, & FG

& FG quadrantes eiusdem circuli, itaq; æquales, ex quibus ablata portio FB communis relinquit AF declinationem Solis maximam, seu eclipticæ obliquitatem, æqualem ipsi BG distantiæ polorum.

* Qui sunt vsus Polarium?

* I.

Monstrant polos Zodiaci, eorumq́ distantiam à polis æquatoris metiuntur.

II.

Terminant Zonas temperatas, Arcticus quidem temperatam borealem, Antarcticus autem australem. Easq́, à duabus frigidis, quas complexu suo ambiunt, separant. Vnde duo polares vnà cum Tropicis tam cœlum quàm terram in quinque Zonas distinguunt.

Eadem ne fuit apud veteres Arctici & Antarctici circulorum descriptio & vsus?

Non. Sed Arcticum & Antarcticum appellarunt Circulos sphæræ immobiles æquatori parallelos per sectiones Horizontis & Meridiani transeuntes.

Horum eum, qui per sectionem prope polum boreum, Arcticum: qui per sectionem oppositam, Antarcticum appellarunt.

Quanta est distantia horum circulorum à polis sphæræ?

Tanta, quanta altitudo poli. Hinc patet, istos circulos in sphæra recta nullos esse, inde verò paulatim

tim secundum altitudinis poli incrementum magis magisq; augeri.

Annè hi circuli in sphæra materiali non fabricantur?

Veteres, sicut videre est in Proclo, Arato, Cleomede, & alijs, hos circulos reliquis sphæræ circulis adiunxerunt, polares autem de quibus modò diximus, omiserunt. Quia verò pro quauis eleuatione alij fabricari debent: Recentiores his omissis, illos polares, quia variabiles non sunt, substituerunt.

Sed quis horum circulorum vsus est?

I.

Comprehendunt altitudinem poli, eamq; numerant.

II.

Inter omnes æquatoris parallelos perpetuò apparentes, aut perpetuò latentes hi circuli sunt maximi, sed inter eos, quorum pars aliqua supra, & reliqua infra horizontem est, minimi sunt.

III.

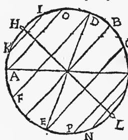
Istorum circulorum beneficio cognoscimus, quæ stellæ aut partes cœli semper appareant, videlicet Arctico inclusæ: & quæ semper occultentur, vt sunt quæ Antarctico continentur: & quæ oriantur & occidant, eæ sunt omnes cœli partes intermediæ.

IIII.

Hinc tres stellarum differentiæ constitutæ sunt. 1. per-

1. perpetuò apparentium. 2. perpetuò absconditarum. 3. orientium & occidentium. His duæ aliæ differentiæ annumerari possunt, earum scil. quæ in circumferentijs horum circulorum circumducta horizontem stringunt, nec tamen oriuntur, vel occidunt.

Schema parallelorum Æquinoctialis principalium.



ABC Meridianus est, vel Colurus, AC Horizon obliquus, DE Ecliptica, DF & GE tropici ♋ & ♑, ab æquatore in medio posito æqualiter remoti, H polus boreus. IK polaris arcticus. L polus austrinus. MN polaris antarcticus. AO, attingens horizontem in A, Arcticus est. CP, attingens horizontem in C, Antarcticus. Stellæ ergo omnesque partes cœli intra AHO, ex quorum numero apud nos est IK polaris, non occidunt. Oppositæ verò intra CLP, non oriuntur. Quæ autem in circumferentijs AO & CP sunt, stringunt tantùm horizontem. Cæteræ intermediæ, ortui & occasui obnoxiæ sunt.

DE ZONIS APPENdix Geographica.

Explicatis Hypothesibus ad demonstranda phænomena primi motus adhibendis, hoc est, circulis sphæræ materialis: non incommodè geographicus locus de ZONIS *hîc annectitur, partim quòd Zonarum paulò antè crebrior facta est mentio, partim quòd aptissima ordinis ratio non alibi, quàm hîc de iis dicere facilè concedit.*

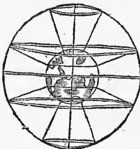
Quid sunt Zonæ?

Sunt spacium cœli vel terræ, comprehensum vel inter ambos tropicos, vel inter alterutrum tropicum, & polarem vicinum, vel inter polarem alterutrum & polum mundi.

Appellantur ZŴNAI, *Cingula, quia cœlum terramúe ambiendo quasi cingunt. Ouidius* PLAGAS *vocat. Martianus* FASCIAS.

Quæ est causa Zonarum, seu potius diuersæ temperiei aëris, secundum quam Zonæ inter se distinguuntur?

Zonarum terrestrium propriè causæ non sunt Zonæ cœlestes, vt quidam volunt: Sed causa earum est Motus Solis, seu potius Radius eius in subiectam terram incidens. Is enim alibi perpendiculariter terram rotundam ferit, sicut fit intra tropicos, cui parti terræ Sol tropicos nunquam egrediens semper incumbit. Alibi verò terram vel non, vel vix attingit, adeoq́ue ferme-



fermè parallelus sit ad eius superficiem: Hoc fit intra polarium ambitum, quibus locis sol quotannis aliquot diebus, vel etiam aliquot mensibus omnino non oritur, posteà quoque haud multùm eleuatur. Alibi autem in terram angulis obliquis descendit, quod fit in illis terræ partibus, quæ inter polarem alterum & tropicum vicinum intersunt.

Quotuplices sunt Zonæ?

Duplices, Cœlestes & Terrestres.

Etsi principaliter Terra, non cœlum, in Zonas distinguatur, quatenus circulis tropicis & polaribus cœlestibus ipsa subiacet, et in ea aëris qualitas & temperies, propter radium Solis diuersimodè incidentem, variatur: in cœlo tamen, quanquam eiusmodi qualitatum mutatio ibi non habeat locum, iuxta dictos circulos easdem Zonas similiter describere solemus.

Quot ergo sunt Zonæ?

Quinq;. Vna Torrida appellatur, duæ frigidæ, & duæ temperatæ.

Quid

Quid est Zona torrida?

Est spacium cœli vel terræ, comprehensum inter ambos tropicos.

Quare torrida vocatur?

Quòd calore Solis quasi adusta sit. Cum enim radij Solis ei semper incumbentis, in ea recti sint, rectis angulis eos in sese reflecti, & inde vehementissimum æstum excitari necesse est, quam ob causam eam non habitabilem esse veteres censuerunt.

Quid sunt Zonæ frigidæ?

Sunt spacium cœli vel terræ inter alterutrum polarem, et polum mundi vicinum comprehensum. Harum altera, quæ polo & polari arctico includitur, Septentrionalis dicitur, altera autem polo & polari opposito intercepta, Meridionalis est.

Quare frigidæ appellantur?

Quia cum multa anni parte Solis præsentia careant, &, si quandoq; eius radijs illustrentur, eos tamen quasi parallelos, nihilóq; calefacientes excipiunt: sit vt perpetuo frigore, niuibus & glacie rigescant. Vnde & ipsæ olim nequaquam inhabitari posse creditæ sunt.

Quid sunt Zonæ temperatæ?

Sunt spacium cœli vel terræ, tropico alterutro & polari vicino comprehensum. Harum altera, quæ Tropico Cancri & polari arctico intercipitur, Temperata septentrionalis dicitur. Hanc nos incolimus.

Altera meridionalis est, tropico capricorni, & polari antarctico inclusa.

Quare temperatæ nominantur?

Propterea quòd radij solares minus recti, nec etiam paralleli, sed obliqui in istis Zonis aëris gratam temperiem causantur. Vel etiam, quòd in eis frigore frigidarum & calore torridæ Zonarum temperata, incolisq; commoda habitatio effici videtur. Hinc etsi cæteras Zonas non planè nō in habitari experientiâ peregrinantium, aliasq; terras quærentium, cognitum sit: animaduersum tamen est, eas ad inhabitandum minùs commodas, ideoq; non tam populosas, indigenas item magis barbaros, feros, crudeles, inhumanos & monstrosos esse, quàm in Zonis temperatis.

Quanta est latitudo Zonæ torridæ?

Tanta, quanta distantia Tropicorum, videlicet nostro seculo 46.gr.56.scr. quibus in terra congruunt 704. miliaria germanica, hoc est, ab æquatore vtrinque 23 gr. scr. siue miliaria germ. 352.

Initium eius secundum latitudinem, incipit in latitudine locorum 23.gr.28 scr. australi, ibi enim zenith sub tropico Capricorni est, finis autem sub latitudine boreali totidem graduum & scr. nimirum sub tropico Cancri.

Quanta est latitudo temperatarum Zonarum?

Hoc seculo 43.gr.4.scr. hoc est, 646. mil. germ. Initium habent sub latitudine locorum 23.gr.28.scr. sub alteru-

alterutro tropico, extenduntur ad 66.gr.32.scr. vsq; dum zenith in polarem incidit.

Quanta est latitudo frigidarum Zonarum?

Aequat distantiam polarium à polis mundi, 23.gr. 28.scr. hoc est, 352.mil.germ. Initium habent sub polaribus, sub latitudine 66. gr. 32. scr. Finiuntur sub polis mundi

Quanquam autem Zonæ hæ terram non cingant, sed partes eius duas extremas veluti pilei tegant: quia tamen eandem quam cæteræ analogiam habent: nomine Zonarum etiam fruuntur.

Quomodo diuersas Zonas inhabitantes vmbrarum ratione discernuntur?



Qui in Torrida degunt, dicuntur Ἀμφίσκιοι, *quasi vtrinq; vmbram iacientes. Cum enim Sol vltra citraq; Zenith eorum digrediatur, fit vt vmbras meridianas interdum in boream, interdum in austrum cadentes videant.*

Qui temperatas inhabitant, nominatur ἑτερόσκιοι, *quasi alteram tantùm vmbram habentes. Nam ad zenith eorum Sol nunquam accedit,*

sed aut australis, & vmbra borealis semper est, aut Sol borealis & vmbra perpetuò austrina manet. Vnde nos in temperata boreali, quibus Sol in meridie semper meridionalis est, habemus vmbras tantùm boreales.

At qui in frigidis viuunt, Περίσκιοι, quasi circumumbratiles, vocantur. Illis enim quotannis contingit Solem aliquot diebus supra horizontem sine occasu circumuolui. Vmbra ergo in orbem circumfertur, & in omnes mundi partes cadit.

TERTIA PARS LIBRI SECVNDI.

POSTQVAM *hypothesium phænomenωn primi motus, hoc est, Circulorum Sphæræ materialis proprietates & vsus, ad quos in demonstrationibus apparentiarum primi motus adhiberi solent, exposuimus: Ordinis ratio exigit, vt idem in hypothesibus secundorum mobilium, hoc est, in Orbibus Theoriarum similiter fiat.*

ORBES, QVI AD THEOriarum constitutiones requiruntur.

I. ECCENTRICVS.

* Quid est Orbis Eccentricus?

Suprà dictum est (pag. 98.) Eccentricos generali

nerali significatione esse Orbes Theoriarum septem planetarum, aliud siue diuersum centrum à mundi seu Zodiaci centro habentes. Sed specialiter sic dictus (de quo hîc agimus) *Orbis eccentricus, est Orbis Theoriarum cuiusuis ex 7. planetis vniformis, eccentricus, centrum mundi ambiens, & vel Planetam, vel epicyclum immediatè ferens.*]

Orbis) *Genus est.* Theoriarum) *Subiectum. Sicut definitiones circulorum ad Sphæram restringebantur: ita etiam Orbes suum certum & definitum subiectum, vid. Theorias (repræsentantes Sphæras secundorum mobilium, quarum scilicet effigies sunt) postulant, adeò vt extra eas nec consistant, nec intelligendi sint.*

Cuiusuis ex 7. planetis.) *1. Differentia, qua excluditur theoria octaua & nonæ sphæræ, ea enim eccentrico non indiget.*

Vniformis.) *2. Differentia, qua remouentur orbes deferentes apogæa & perigæa: item orbis eccentrus eccentri, quatenus in duos dispescitur orbes.*

Eccentricus) *hoc est, expeculiari, & Zodiaci diuerso centro descriptus. Hac tertia differentia distinguitur à concentricis, quales sunt circuli Nodorum.*

Centrum mundi ambiens) *4. Differentia, propter epicyclos.*

Et vel planetam, vel, &c.) *vltimò à circulo eccentro eccentri, quatenus est vnus orbis, seiungitur.*

Is enim hunc ipsum eccentricum, de quo in præsentia agimus, intra se includit: Hic autem immediatè continet vel planetam, vt in Sole, vel epicyclum, vt in alijs theorijs.

Obseruandum hîc sicut suprà (pag.34.) *monuimus, & infrà dicetur, et si secundum alios aliæ sint orbium dispositiones* (quarum aliquas nec nos improbamus) *hîc tamen propter Tyrones vsitatos orbium positus retinemus, de his enim nobis hîc dicendum est.*

Quomodo appellatur hic Orbis?

ECCENTRICVS, *specialiter generis nomen sibi vendicans, propter diuersum eius centrum à Zodiaco. Item* DEFERENS CENTRVM EPICYCLI, *idq́, in theorijs sex planetarum, qui epicyclis vtuntur, sed in Solis theoria vocatur* DEFERENS CENTRVM *vel* CORPVS SOLIS.

Indigent autem omnes planetarum theoriæ Eccentrico.

Estné Eccentricus orbis an circulus?

Si ad integrum sphæræ cuiusq, planetarum systema respiciamus: Orbis concauus est. Verùm, sicut sphæra materialis orbem primi mobilis seu vltimi cœli repræsentans, normam motus sui habet Aequinoctialem circulum, qui in sphæra medius à polis æquidistat: ita etiam orbis Eccentricus normam & regulam motus sui habet circulum, qui orbem in medio secans, à polis eius æqualiter abest. Hunc eccentrici medium

dium circulum, vt plurimùm (quanquam impropriè, vt suprà in prolegomenis dictum) orbem, interdum planum orbis appellamus, in eo enim vel planetæ vel epicycli centrum mouetur. Hinc in plano hic ipse circulus, prout à centro vel planetæ vel epicycli delineatur, pro integro orbe depingi solet.

Idem hoc de cæteris etiam Orbibus intelligendum est.

* Qui sunt vsus orbis Eccentrici?

Inter varios & multiplices, hi sunt præcipui, ob quos Eccentrici orbes effinguntur, & etiamnum vsurpantur.

* I.

Secundum Eccentricorum conuersiones, numeramus motus periodicos planetarum.

* II.



Per hunc circulum demonstratur, planetas in alijs Zodiaci partibus velociores, in alijs tardiores esse.] Vt, Sol semicirculum Zodiaci borealem dimensus est

 tem-

tempore Ptolemai diebus 187. alterum diebus 178. cum quadrante, sed nostro seculo moratur in borea diebus 186. hor. 8. scr. 29. in austro diebus 178. hor. 21. scr. 20. Centrum enim eccentrici & inde maior etiam pars orbis eius in borea est.

* III.

In hoc circulo notamus Apogæum & Perigæum, à quibus omnis seu præcipua computationis anomaliarum ratio dependet.

* Quid est apogæum & perigæum?

Apogæum ἀπόγειον punctum est in circumferentia totius orbis à terra remotissimum: Perigæum περίγειον autem proximum. Arabes vocant Augem, & oppositum augis, Latini, summam & imam Absidem.

Determinantur per lineam ex centro mundi per centrum eccentrici eiectam, & vtrinq; ad circumferentiam terminatam, Et hæc ipsa linea nominatur Linea apogæi.

* IIII.

Hinc in ista linea apogæi, eccentricitatem metimur.

* Quid est Eccentricitas?

Est distantia centri eccentrici à centro Zodiaci. Siue, est recta à centro mundi ad centrum eccentrici ducta.

* V. Hinc

* V.

Hinc etiam planetas à terris aliàs remotiores, aliàs viciniores eidem esse, demonstratur.

VI.

Eccentricitas eccentrici causa est, quòd in theoria Solis linea veri motus differt à linea medij seu æqualis motus eius. Quod autem in Solis theoria est ipsum corpus seu centrum solis: id in alijs theoris est epicyclus seu centrum epicycli.

Quid est linea medij vel æqualis motus planetæ?

Est recta ex centro mundi ad Zodiacum extensa, æquidistans ei rectæ, quæ in theoria quidem Solis ex centro eccentrici ad Solem: sed in alijs ex centro æqualitatis ad centrum epicycli ducitur. Et illa linea æqualiter circa centrum mundi, sicut & hæc, cui illa æquidistat, circa suum centrum conuertitur.

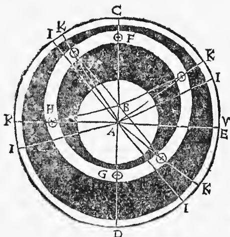
Quid est linea veri motus centri Epicycli?

Est recta ex centro mundi per centrum epicycli, ad Zodiacum extensa.

Quid est linea veri motus planetæ?

Est recta ex centro mundi per centrum corporis planetæ ad Zodiacum extensa.

A est centrum Zodiaci C D E. B centrum eccentrici F G H. A I linea medij motus planetæ, æquidistans seu parallela rectæ BH ex centro eccentrici ad centrum Solis, in theoria quidem Solis, sed in alijs theorijs recta B H ducenda est ex centro æqualitatis



ad centrum epicycli. AHK in theoria Solis est linea veri motus Solis, in cæteris est linea veri motus epicycli. Hæ lineæ AI, AHK, BH, Sole vel centro epicycli in auge F, vel opposito G existente coincidunt, sed alibi inter se differunt.

VII.

Hinc propter eccentricum in theoria Solis medius Solis motus extra apogæum & perigæum differt ab eius vero motu: Sic propter eandem differt anomalia media et vera. Ex quibus prosthapharesis seu æquatio elicitur.

Quid-

Quid est medius motus?

Est arcus Zodiaci ab æquinoctio verno secundum seriem signorum Zodiaci, vsq; ad lineam medij motus numeratus.

In schemate ECI, vel EI.

Quid est verus motus Solis, vel centri epicycli?

Est arcus Zodiaci ab æquinoctio verno secundum seriem signorum Zodiaci, vsq; ad lineam veri motus Solis, vel centri epicycli numeratus.

In schemate ECK, vel EK.

Quid est anomalia eccentri media?

Est arcus Zodiaci à linea apogæi secundum seriem signorum ad lineam medij motus numeratus.

Quomodo hic arcus præterea nominatur?

Ptolemæus & Copernicus nominant Anomaliam eccentrici, quia Eccentricus circulus verum & medium motum variat. Alphonsini hunc arcum in theoria Solis vocant, Argumentum, quia veri & medij motus Solis differentiam seu æquationem arguit vel patefacit (Alphonsini enim eum arcum quicunque is sit, qui postremam æquationem, per quam verus planetæ motus innotescit, producit, communiter appellant Argumentum) sed in alijs theorijs hic arcus eis est, Centrum, quia scilicet centri epicycli motum monstrat.

Quid est vera anomalia eccentri?

Est arcus Zodiaci à linea apogæi secundum ordinem

dinem signorum ad lineam veri motus vel Solis, in theoria Solis, vel centri epicycli, in theorijs aliorum planetarum numeratus.

Anomalia ista eccentrici appellatur vera vel æquata, siue argumentum æquatum, centrum æquatum. Æquatio enim anomaliæ mediæ addita vel ablata, veram seu æquatam anomaliam producit.

In schemate est arcus CK.

Quid est Æquatio?

Aequationes προσθαφαιρέσεις sunt arcus Zodiaci, quibus veri & medij motus inter se differunt.

Vt in schemate IK est æquatio anomaliæ eccentrici.

VIII.

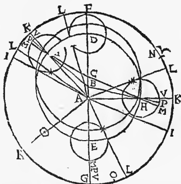
Eccentricitas causa est, quod eadem æquationes seu prosthaphæreses epicyclorum aliquando maiores, aliquando minores sunt. Maiores enim sunt centro epicycli circa perigæum excentrici existente, minores verò si circa apogæum sit. Hunc excessum vocant astronomi, Diuersitatem Diametri.

In sequenti schemate centro epicycli in D apogæo, prosthaphæresis est FL, sed in E perigæo, prosthaphæresis est GL. Si igitur GO fiat æqualis ipsi FL, tum GL excedet ipsum FL arcu OL, qui est diuersitas diametri.

IX.

Eccentricorum declinatio ab Ecliptica in 6. planetis

netis præter Solem, explicat eorum latitudines tam boreales quàm australes.



2. ET 3. DVO DEFERENTES APOGÆA ET Perigæa 1.

* Quid sunt Deferentes apogæa & perigæa?

Sunt duo Orbes theoriarum cuiusuis ex 7. planetis, difformes, concentrici & eccentrici simul, qui eccentricos omnes intra se complectuntur, quibusq́; tota sphæra planeta mundo concentrica efficitur.]

Orbes Theoriarum cuiusuis ex 7. planetis) *Hæc vt suprà.*

Diffor-

Difformes) *Excluduntur hac differentia eccentrici & epicycli.*

Concentrici & eccentrici ſimul) *propter eccentricorum eccentros, qui ſecundum vtramque ſuperficiem eccentrici ſunt.*

Eccentricos omnes, &c.) *Ergo horum circulorum poſitus non intra, ſed vtrinq; extra eccentricorum complexum eſt.*

Quibusque tota ſphæra, &c.) *Cum concentrici & eccentrici ſimul ſint, determinandum etiam fuit, ſecundum quas ſuperficies ſint concentrici, & ſecundum quas eccentrici. Cum ergo ſphæras integras faciant concentricas, neceſſe eſt, exteriorem horum orbium, ſecundum exteriorem ſuperficiem eſſe concentricum, interiorem verò eandem ob cauſam ſecundum interiorem ſuperficiciem concentricum manere. At ſecundum alteras ſuperficies eccentrici ſunt.*

Habentné hi duo orbes peculiares & ſeparatas conuerſiones?

Non habent, ſed ſimul æqualiter circumeunt, hac motus anologia, vt ſpiſſior vnius pars perpetuò tenuiori alterius parti adhæreat. Vnde etiam pro vno orbe haberi poſſent, qui tamen intra ſe alios orbes includunt.

Quamobrem propter eos nulla cauſatur aut fit orbium penetratio, nec vacuum nec condenſatio aut rarefactio, vt quidam futurum metuunt, admittitur.

* Quæ sunt officia horum orbium?

* I.

Apogæa & perigæa planetarum ipsi motibus suis sub zodiaco promouent.

* II.

Totam sphæram cuiusuis planetarum efficiunt mundo concentricam.

III.

Trium superiorum, sicut & Veneris & Mercurij Deferentibus, munus deferendi Nodos committitur.

4. EPICYCLVS.

* Quid est Epicyclus?

Est orbiculus theoriarum planetarum, qui orbi alteri cuidam totus insertus, ab eodem circumfertur.]

Qui orbi alteri cuidam) *Orbis ergo hic centrum idem cum mundo nec habet, nec id circundat, sed supra illud totus est eleuatus.*

Artifices autem solent Epicyclos inserere tam eccentricis quàm concentricis orbibus: Eccentricis, propter duplicem anomaliam, quarum altera ab eccentrico, altera ab epicyclo prouenit, saluandam: Concentricis autem, quia eadem apparentia sequuntur ex hypothesi concentrici ferentis epicyclum, quæ ex eccentrico solo. Item epicyclum solent epicyclo includere, eandem ob causam. Rationes enim saluan-

saluandi phænomena varia esse possunt, quæ tamen in vnum omnes conspirant, sicut alibi demonstratur. Veruntamen in theorijs nos eligimus eas rationes, quæ sunt facilimæ. In præsentia autem sicut & insequentibus de illo epicyclo loquimur, qui eccentrico (eorum planetarum qui secundum Ptolemæum vel Alphonsinos epicyclo indigent) insertus, corpus Planetæ in sua circumferentia circumducit.

In quibus theorijs vtimur epicyclis?

In omnibus, præterquam in Solis theoria, eius enim motus, quia simplicior, hypothesi epicycli non indiget.

Quomodo appellatur hic orbis?

Communiter EPICYCLVS. Ptolemæus κατ' ἐξοχὴν, ANOMALIAN, inæqualitatem dicit, Copernicus vocat Anomaliam commutationis.

* Quæ sunt officia Epicycli?

* I.

Per epicyclum saluatur altera anomalia motus longitudinis planetarum. Solent enim planetæ in ijsdem locis eccentrici aliquando magis, aliquando minùs veloces esse, quàm eccentricitatis ratio postulat.

* II.

Epicyclus causa est, sicut velocitatis concitatioris & tarditatis remissioris: ita etiam stationum & regressuum planetarum quinque, præter luminaria.

III.

* III.

Per epicyclos demonstratur magis euidens ratio inæqualis distantiæ planetarum à terra, quæ etiam in oculos vulgi cadere potest.] Quæ enim propter eccentricitatem oboriuntur, obseruationibus artificiosis tantùm animaduerti possunt.

Hinc aliquoties contigit, vt Martis stella propter propinquitatem ad terram in imo epicycli insolita magnitudine apparens, pro noua stella fuerit habita, quæ tamen aliàs in epicycli summitate constituta, tanta exilitate visa est, vt vix stellas secundæ magnitudinis æquaret.

* IIII.

Propter inæquales eius partium distantias à centro mundi, solemus in eo, sicut & in eccentrico notare apogæum & perigæum.

* Quomodo apogæa & perigæa in epicyclo determinantur?

Per lineas eductas ex centro vel mundi, vel eccentrici, vel suæ æqualitatis, & traiectas per centrum epicycli. Istæ enim lineæ inferiori sua sectione cum circumferentia epicycli, perigæum, siue augis oppositum: & superiori, apogæum vel augem eius denotant.

Quotuplicia ergo sunt apogæa & perigæa in epicyclo?

Triplicia, secundum lineas triplices quib. signantur.

tur. 1. sunt quæ appellantur propriè puncta concauitatis vel contactus. Ea determinantur per rectas ex centro eccentrici, quo ipse epicyclus fertur, eiectam per centrum epicycli. Hæc puncta sunt inuariabilia.

In schemate proximè præcedente est linea B P. punctum concauitatis vel contactus est P.

2. Sunt Apogæum verum seu æquatum, quæ designat recta ex centro mundi per epicyclum.

In schemate præcedente est linea A V. Apogæum verum V.

3. Sunt Apogæum & perigæum medium seu æquale, quæ designat recta ex puncto seu centro æqualitatis. Ab isto apogæo æquali dependet æqualitas motus periodici. Sunt autem apogæum & perigæum verum & medium, vaga puncta, vagantur enim vltra citraq; punctum concauitatis.

In schemate præcedente est linea C M. Apogæum medium est M. Vagantur autem M & V, vltra citraq; punctum P.

V.

Inuento per eccentricum circulum vero loco centri epicycli in Zodiaco: per epicyclum deinde verus planetæ locus datur. Hinc in epicyclo numeramus Argumentum medium et æquatum, ex quo postmodum æquatio argumenti seu prosthaphæresis epicycli inuenitur, vt verus planetæ locus habeatur.

Quid

Quid ergo est argumentum?

Argumentum appellatur arcus is, qui vltimam æquationem, adeoq́ verum planetæ locum prodit. Hic in theoria Solis numeratur ab apogæo eccentrici ad locum Solis, in cæteris autem planetis, qui præter eccentricum habent epicyclum, numeratur ab apogæo epicycli ad planetam.

Quotuplex est Argumentum in epicyclo?

Duplex. Medium seu æquale, cuius initium dependet ab apogæo medio, & verum seu æquatum, quod à vero apogæo numeratur vsq; ad planetam.

VI.

Epicyclus in tribus superioribus planetis, & etiam in Venere & Mercurio, declinans plano suo à plano eccentrici, ostendit alteram latitudinis inæqualitatem, quæ sese eius causa immiscet.

5. AEQVANS.

* Quid est Æquans?

Est Circulus in theorijs planetarum in plano eccentrici descriptus, ad cuius centrum (quodcunq; illud sit) eccentrici & epicycli motus æqualis est.

Annè Æquans Circulus est, & non orbis?

Aequans Orbis non est, sed Circulus. Non enim peculiari loco à cæteris orbibus, sicut ipsi à se inuicem, separatus est, sed in eccentrici plano, eidem

æqualis, attamen ex alio centro descriptus intelligitur. Hinc ad centrum eius potiùs, quàm ad ipsum circulum respicitur.

In quibus Theorijs habetur hic circulus?

In omnium planetarum theorijs, Solis excepta: nisi ibi eccentricum & æquantem coincidere, & numero vnum circulum esse, dicere libeat, propterea quòd æqualitatis eius centrum, idem est, quòd eccentrici centrum.

Estné hic circulus eccentricus an concentricus?

In Luna is qui eccentricum regit, concentricus est. sed in cæteris eccentricus. Nam æqualitatis eccentrici & epicycli ♄, ♃, ♂, & ♀ centrum est in linea apogæi supra eccentrici centrum, tanto interuallo, quanta est ipsorum eccentricitas. In ☉ autem illud in ipso eccentrici sui centro residet. At in ☿ id ipsum medio loco inter centrum orbis, qui eccentrus eccentrici est, et mundi centrum inclusum esse Ptolemæus demonstrat. In ☽ verò æqualitatis eccentrici centrum deprehenditur in ipso mundi centro quiescere. At epicycli lunaris æqualitatis centrum idem Ptolemæus demonstrat esse in linea perigæi infra mundi centrum tanto interuallo, quanta est eccentrici eius eccentricitas.

Quas habet appellationes?

Appellatur CIRCVLVS ÆQVANS, CIRCVLVS ÆQVALITATIS, ÆQVATOR, ECCENTRICVS ÆQVATOR. *Centrum eius nomina-*

minatur PVNCTVM seu CENTRVM ÆQVALITATIS.

An non in Theoria Lunæ Circulus Æquans appellatur Circulus vel Orbis deferens Nodos?

Ita, sed minùs propriè. Etsi enim Circulus æquans ibi eodem modo in plano eccentrici, sicut in cæteris planetis, describendus erat: quia tamen in ea theoria eccentrici æquans non eccentricus sed concentricus est, ideo omnino negligitur, officium autem nomenq́ eius demandatur & conceditur orbi deferenti Nodos, propterea quòd & ipse concentricus est.

* Qui sunt vsus huius circuli?

* I.

Hic circulus est regula motus eccentricorum.] Ipsi enim in omnib. planetis, præter Solem, non ad suum proprium centrum, sed ad aliud quoddam punctum, quod æquantis centrum est, regulares et æquales motus conficere deprehensi sunt.

Schemate præcedente punctum B centrum est eccentrici DHE, conuersio autem eius non æqualis deprehenditur ad B suum centrum proprium, sed ad C centrum circuli æquantis, ad hoc enim æqualibus temporibus æquales angulos describit linea CM.

* II.

Hinc, sicut in Sole eccentrici orbis eccentricitas: ita in tribus superioribus, & Venere atq́ Mercurio, Aequantis eccentricitas causa est, quod linea veri

 motus

motus epicycli eorum differt à linea medij motus: Et inde verus motus ab eorundem motu medio: Item Anomalia eccentri media à vera.

* III.

Quin etiam epicyclorum trium superiorum, atq; Veneris & Mercurij, conuersiones hoc ipsum æqualitatis punctum, obseruare animaduertuntur.] Nam nec ipsorum motus æqualis est à puncto contactus immobili, sed à vago apogæo medio, quod recta ex hoc æqualitatis centro per epicyclum traiecta in circumferentia eius determinat.

Porrò Lunæ epicyclus alterum æqualitatis punctum habet, apogæum enim eius medium designat recta educta ex puncto in linea apogæi tanto internallo infra centrum Zodiaci, quanto eccentrici centrum supra est, sicut infrà lib. 4. dicetur.

* IIII.

Hinc æqualitatis hoc punctum facit, vt extra apogæum & perigæum eccentrici epicyclo constituto, apogæum epicycli medium & verum, sicut & punctum contactus, & inde anomalia epicycli seu argumentum medium & verum, inter se differant.

6. *ECCENTRVS* ECCENTRI.

Estné Eccentrus eccentri vnus orbis, vel sunt né plures?

Eadem eius ratio est, quæ Deferentium apogæa.

Qua-

Quatenus enim intra se alios orbes complectuntur: in duos orbes, eosq́, difformes diuisi sunt. Sed quoniam similiter, sicut deferentes illi simul circumeunt: pro vno orbe habentur. Hinc communiter pro vno orbe haberi vsu receptum est.

* Quid ergo est Eccentrus eccentri, quatenus vnus orbis est?

Est orbis theoriæ planetarum, vniformis, eccentricus, centrum mundi ambiens, & alium orbem eccentricum inter se continens.

Quas appellationes habet hic orbis?

Ἔκκεντρος ἐκκέντρου, *Eccentricus eccentrici, siue eccentrus eccentri, item Deferens augem eccentrici, videlicet eius qui intra eum inclusus est.*

Quæ Theoriæ vtuntur eccentro eccentri?

Theoria Mercurij (in his vsitatis, quas hoc libro sequimur, hypothesibus) *idq́, propter multiplices motus eius varietates.*

* Qui sunt vsus huius orbis?

* I.

Hic orbis motu suo circa suum centrum circumducit centrum eccentrici, quod hac conuersione paruum circulum describit.

* II.

Hinc eccentricitatem eccentrici hic orbis mutat. Maxima enim est eccentricitas, siue maxima cen-

tri eccentrici & mundi est distantia, quando huius orbis mota centrum eccentrici in summitate circuli parui fuerit, minima autem si in imo.

III.

Quare apogæum eccentrici hinc inde nutare, motumq; eius, quem à deferentibus apogæum habet, inæqualem fieri necesse est.

IIII.

Hic orbis in Theoria Mercurij rationem explicat, quare Mercurius quotannis semel à terra remotissimus sit, minimasq; in epicyclo prosthaphæreses habeat: & tamen bis terræ proximus fiat, atq; prosthaphæreses maximè augeat.

7. DEFERENS NODOS.

* Quid in theorijs planetarun vocas Nodos?

Nodi sunt duo puncta eccentricorum, quibus plana eorum ab ecliptica plano intersecantur.]

Huiusmodi puncta intersectionum in Solis Theoria nulla sunt, planum enim eius plano eclipticæ perpetuò vnitum manet. At reliquorum planetarum eccentrici ab ecliptica deflectunt vtrinq;, vno scilicet segmento in boream, altero in austrum: sicut & ipsa ecliptica duobus punctis æquatorem secans vtrinq; ab eo recedit.

Quas habent appellationes?

PVNCTA INTERSECTIONVM, NODI,

ΣΥΝ-

ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ. *Horum nodorum alter vocatur* ἀναβιβάζων, *Ascendens, quia planeta ab eo vltra eclipticam in boream ascendit, nostroq́; zenith fit propior. Alter,* καταβιβάζων, *Descendens, quo planeta in austrum descendit. Sic Ptolemæus vocat.*

Posteriores verò hæc puncta in Lunæ theoria nominarunt CAPVT *&* CAVDAM DRACONIS, *similitudine desumpta à Dracone, sicut enim caput seu lingua bifida, & etiam cauda eius acuuntur, medio corpore lato existente: ita latitudines seu deflectiones eccentricorum iuxta sectiones, acutiores seu minores, intermedijs autèm locis latiores vel maiores obseruantur. Caput verò Nodus ascendens est, & Cauda descendens. Hanc verò appellationem ad reliquos planetas etiam detorserunt.*

* Quid est Orbis Deferens Nodos?

Est orbis in theoria alicuius planetæ, vniformis, concentricus, totum planetæ sphæræ systema continens, & Nodos sub ecliptica circumducens.

In quibus theorijs huius orbis vsus est?

Etsi præter Solem, omnes theoriæ eccentricos ab ecliptica deflectentes, & ob id Nodos, eosq́; deferentes orbes habeant: quia tamen Nodi isti tantùm in Lunæ theoria peculiares faciunt circuitus, in cæteris autem à periodis apogæorum non differunt: Orbis huius nodorum vsus tantùm in theoria Lunæ seruatur, in cæteris autem negligitur, veruntamen hoc

M 5. eius

eius officium Nodos deferendi commendatur Deferentibus apogæa.

* Quæ sunt officia huius orbis?

* I.

Intersectionum Nodos, siue Caput & Caudam Draconis, & vnà cum illis limites maximarum latitudinum, adeoq; omnium latitudinum varietates per Zodiacum defert.

* II.

In Lunæ theoria beneficio huius orbis scitur, quæ Nouilunia & plenilunia sint ecliptica.

III.

In eadem theoria orbis huius centrum, quod idem cum Zodiaci centro est, pro æqualitatis centro accipitur. Vnde etiam ipse hic orbis, Aequans appellatur, iuxta quem Eccentrici motus regularis & æqualis deprehenditur.

EPI-

EPITOMES ASTRONOMIAE, LIBER TERTIVS.

* Quid libro tertio agitur?



BSOLVTA explicatione fundamentorum Aſtronomiæ, nec non hypotheſium ad demonſtranda phænomena tam ſphærica quàm theorica vſurpandarum: *Hoc libro prior Aſtronomiæ pars, quæ* SPHÆRICA DOCTRINA *eſt, explicatur. Phænomena enim, quæ à conuerſione primi mobilis dependent, hîc proponuntur, & per ſphæræ materialis Circulos demonſtrantur.*

* Quot ſunt libri huius tertij partes?

Quatuor potiſſimùm.

* Quid in ſingulis proponitur?

Prima pars, Aſcenſiones & deſcenſiones ſignorum eclipticæ tradit.

Secunda, Ortus & occaſus ſtellarum, quos vulgò ortus & occaſus poëticos vocant, exponit.

Tertia, de diebus naturalibus & artificialibus agit.

His tribus partibus præcipua totius primi motus phænomena, ſub quibus cætera, quæcunq; ſunt, omnia continentur, demonſtrantur.

Quarta pars oſtendit, quomodo pro diuerſitate poſitus ſphæræ illa phænomena varientur.

His

His appendicis loco tractatus geographicus de Climatibus, Item de Antœcis, Periœcis, & Antipodibus annectitur.

PRIMA PARS
LIBRI TERTII.

Quid in prima parte huius libri exponitur?

PRIMO *loco proponendum & examinandum venit primum & principale phænomenon, quod ratione motus primi mobilis contingit, nam cognitio eius ad pleraq; cætera requiritur: nimirum Ascensiones & Descensiones dodecatemoriorum eclipticæ eorumq; partium. Vulgò nominantur Ortus & Occasus Astronomici, vel etiam Ascensiones & Descensiones signorum Astronomicæ.*

* Quid est Ascensio signi Astronomica?

Est arcus Aequinoctialis, qui cum aliquo signo, vel quouis arcu eclipticæ dato supra horizontem ascendit.

* Quid est Descensio signi Astronomica?

Est arcus æquinoctialis, qui cum aliquo signo, vel quouis arcu eclipticæ dato, sub horizontem descendit.

Quid opus est horizontis hic meminisse?

Quia Horizon limes est, ad quem pleraque phænomena, præcipuè autem tota ascensionum & descensionum, sicut & ortuum & occasuum numeratio, terminantur.

Cur singulariter eclipticæ eiusq́ue partium fit mentio?

Quia Sol, ad quem pleraq; phænomena obseruantur, sub ecliptica perpetuò incedit, sicut etiam cæteri planetæ & stellæ omnes ad eam motibus suis respiciunt, cuius gratia ipse principalis inter circulos sphæræ est: ideo etiam ad eclipticam phænomena pleraque referuntur. Idcirco conuersio eius examinanda est.

Sed quid ad hanc rem Æquinoctialis conducit?

Vt eius æquali circumgyratione, velut quadam norma reguletur inæqualis eclipticæ conuersio, si modò certam aliquam phænomenon ab ecliptica dependentium cognitionem habere velimus.

Proba eclipticam in primo motu inæqualiter incedere?

Hoc patet ex eo, quòd ipsa super alienos, nempe super mundi polos circumagitur. Hinc fit, vt in conuersione subinde alios atque alios angulos ad horizontem, quibus certè dissimiles arcus correspondent, conformet. Item experientia confirmat, qua cognitum est, quòd omni die & omni nocte artificiali eclipticæ medietas exoritur. Cum autem illæ in obliqua sphæra sint admodum inæquales: necesse est medietates eclipticæ æquales non vniformiter, sed inæqualibus temporibus oriri.

Proba singulis diebus & singulis noctibus medietatem eclipticæ oriri?

Horizon & ecliptica quia circuli maximi, semper

per ſeſe ſecant bifariam ſiue in gradibus diametraliter oppoſitis: Sol ergo in quocunq; gradu eclipticæ oriens, non priùs occidere poteſt, quàm gradus oppoſitus è regione oriatur.

* Quid vocas datum arcum eclipticæ?

Arcus datus eſt qualibet circuli portio toto circulo minor, cuius initium & finis certus deſignatur.] *Vt: Arcus à principio (verbi gratia) Leonis ad finem eius, hoc eſt, Signum Leonis. Sic arcus à 14. gr. Tauri ad 18. gr. Geminorum, &c.*

[*Quòd ſi arcus alicuius initium deſumitur ab æquinoctio verno: Arcus ille continuus appellatur. Diſcretus autem vocatur, ſi alibi incipiat.*]

Quomodo Aſcenſio & deſcenſio iſtiusmodi arcuum inuenitur?

In ſphæra materiali, poſita recta vel certa obliqua ſphæra, arcus eclipticæ continui aſcenſio vel deſcenſio inuenitur, reuolata ſphæra, & fine arcus dati in horizonte orientali, ſi aſcenſio quæratur, vel occidentali, ſi deſcenſio, poſito: tum enim ſectio horizontis & æquatoris monſtrat arcum æquatoris ab æquinoctio verno quæſitum, ſimulq́; numerum temporum eius prodit.

Sed ſi arcus eclipticæ detur diſcretus: numerandus erit arcus æquatoris ei correſpondens, iuxta modò dictum præceptum, tam ad principium quàm ad finem arcus dati. Inde illo ex hoc ablato, relinquitur arcus æquatoris, vel aſcenſio aut deſcenſio quæſita.

Cum

Cum numeratio hæc in sphæra Materiali difficulter singula scrupula suppeditet numeranda; ideo ex his fundamentis per doctrinam triangulorum conficiuntur tabulæ ascensionum rectarum & obliquarum, quales sunt in tabulis directionum Regiomontani & Rheinholdi. In ijs iuxta singulos eclipticæ gradus tam in recta, quàm quauis obliqua sphæra ascriptus habetur numerus arcuum continuorum, hoc est, numerus temporum & scrup. æquatoris, ab æquinoctio verno numeratorum, & cum fine gradus eius coorientium. Ex eis igitur eodem modo tam continuorum quàm discretorum ascensiones, & quidem magis præcise, numerantur, sicut paulò post in exemplis ostendetur.

Quomodo cognoscitur mora seu tempus ascensionis dati alicuius arcus?

Cum Aequinoctialis sicut tota sphæra 24. horis conuertatur, manifestum est, vicesimam quartam eius partem, hoc est, 15. tempora in vna hora, & vnum eius tempus in 4. scr. vnius horæ, sic 15. scr. vnius temporis in vno scr. horæ ascendere.

Datis ergo temporibus ascensionis, dabit conuersio eorum in horas moram seu tempus horarum ascensionis.

* Quotuplex est ascensio & descensio signorum Astronomica?

Pro sphæræ diuersitate duplex est.

Recta, quæ numeratur in sphæra recta.] Siue quæ

quæ desumitur ex tabulis ascensionum te-ctarum, computatarum scilicet ad rectam sphæram.

[*Et obliqua, quæ in obliqua computatur.*] Vel quæ depromitur ex tabula aliqua ascensionum obliquarum.

Parallelæ ascensiones nullæ sunt. In sphæra enim parallela ratione primi motus nulla circuli portio ascendere potest, cum totum hemisphærium ibi tantùm veluti lapis molaris circumgyretur.

Quomodo inter se differunt ascensiones rectæ & obliquæ?

Ascensiones rectæ sunt vniusmodi, sicut & anguli recti omnes sibi inuicem æquantur. Sed obliquæ pro varietate angulorum horizontis & æquatoris multis modis variantur. Hinc pro diuersis polaris altitudinis gradibus alia & peculiaris tabula ascensionum postulatur.

* Quotupliciter oriuntur signa siue arcus eclipticæ?

Quanquam eclipticæ partes inæqualiter incedant, ipsa tamē tota, cum tota sphæra simul vnam periodum conficit. Necesse ergo est, vt vnius partis defectum altera suo excessu compenset. Secundum hanc differentiam *Signa vel arcus eclipticæ, tam in recta quàm obliqua sphæra, dicuntur vel rectè vel obliquè ascendere.*

* Qui

* Qui arcus eclipticæ dicuntur rectè ascendere?

Cum quibus de æquatore maior portio ascendit, quàm ipsi in ecliptica obtinent.] Sic appellantur ab angulis, quos Ecliptica & horizon vtrinque conformant paulò rectiores, siue inter se magis æquales. Vnde eis maior æquatoris portio congruere debet.

* Qui arcus eclipticæ dicuntur obliquè ascendere?

Cum quibus de æquatore minor portio ascendit, quàm ipsi in ecliptica obtinent.] Sic dicuntur ab angulis horizontis et eclipticæ vtrinque conformatis magis obliquis et inter se inæqualibus. Quibus etiam minor portio æquatoris debetur.

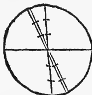
DE ASCENSIONI- BVS RECTIS.

* Recense aliquot conclusiones Ascensionum rectarum, quibus quomodo signa vel arcus eclipticæ in recta sphæra se habeant, cognoscitur.

* I.

Quadrantes eclipticæ inchoati à punctis cardinalibus æquantur suis ascensionibus. Hoc est, quadrantes eclipticæ, quorum initia sunt cardinalia puncta, habent de æquatore itidem quadrantes coascendentes.]

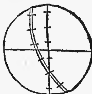
Quadrantes enim ab æquinoctialibus punctis, quibus ecliptica & æquinoctialis sunt conterminales, incipientes, simul oriri manifestum est, propterea quòd in eis sese mutuò diuidunt. Qui autem à solstitijs nu-



merantur, quadrantes etiam postulant integros, propterea quòd horizon, sicut & colurus solstitiorum, cui isto positu vnitur, per vtriusq; circuli polos transiens, arcus eorum separatos bifariam secat. Vel, quod idem est, quia vtrumq; circulum secando ad angulos rectos, constituit triangulum æquicrurum, cuius cum vnum latus seu crus sit quadrans, similiter & alterum quadrans erit.

* II.

Partes illorum quadrantum, vel etiam quadrantes quicunq; alibi incohati, non æquantur ascensionibus suis, sed habent vel maiorem vel minorem de æquatore portionem coascendentem.]



Triangulum enim, quod ecliptica æquator & horizon conformant, inæqualium angulorum est. Nam is angulus, qui ab æquatore et horizonte continetur, rectus est: sed quem ecliptica cum horizonte extra solstitia facit, obliquus sit: ergo & latera æquari non possunt.

Exemplum. Arcus à principio ♈ ad 10. gr. ♉, ha-

♉, habet 40. gradus eclipticæ, ſed aſcenſio eius recta eſt 37. temp. 25. ſcr. hoc eſt, Horarum 2. ſcr. 30. ſec. 20. Sic ab ♈ initio arcus continuus ad 20. gr. ♊, ſunt 80. gr. eclipticæ, ſed aſcenſio eius recta 77. temp. 7. ſcr. æquatoris, hoc eſt, hor. 5. ſcr. 16. ſec. 28. Ita arcus diſcretus à 10. gr. ♉, ad 20. gr. ♊ eſt 40. graduum eclipticæ, cuius aſcenſio recta (ablata aſcenſione recta 10. gr. ♈, continua, ab aſcenſione continua 20. gr. ♊) eſt 41. temp. 32. ſcr. hoc eſt, hor. 2. ſcr. 46. ſec. 8.

* III.

Portiones continuæ quadrantum ecliptica inchoata ab æquinoctijs, vſq; ad ſolſtitialia puncta, aſcendunt obliquè. Sed portiones continuæ à ſolſtitijs inchoatæ vſq; ad æquinoctia, rectè aſcendunt.

Vt, poſt æquinoctia numerati 30. gradus ſequentes, hoc eſt, ſignum ♈ vel ♎, aſcenſiones rectas habent 27. temp. 54. ſcr. ſed 30. gr. poſt ſolſtitia numerati, hoc eſt, ſignum ♋ vel ♑, habent aſcenſiones 32. temp. 11. ſcr.

* IIII.

Arcus diſcreti quo fuerint æquinoctijs propiores, eò magis obliquè aſcendunt: rectiùs autem, quò ad ſolſtitia propiùs acceſſerint.]

Anguli enim horizontis & ecliptica ad æquinoctia obliqui maximè ſunt, inde ad rectitudinem

N 2 ma-

magis magisq́; assurgunt, donec in solstitijs recti fiant.

Cum ergo tanta sit partium inæqualitas, quomodo fieri potest, vt integri quadrantes cardinales æquentur suis ascensionibus?

Anomaliæ huic hæc subest æqualitas, quòd arcubus, quibus aliquid decedit, alij adhærent, qui excessu suo illorum defectum resarciunt. Inde in quouis quadrante cardinali, arcus quidam (discreti scilicet) ascendunt rectè, quidam obliquè.

Qui sunt illi arcus, qui obliquè & qui rectè ascendunt?

Ab æquinoctijs antè & retrò numerati in ecliptica 46.gr.15.scr. ascendunt omnes & singuli obliquè: reliqui autem, hoc eis, à solstitijs antè & retrò numerati 43.gr.45.scr. omnes & singuli rectè ascendunt.

Illis enim locis (sicut Regiom. lib.3.prop.25.epit. *demonstrat) contingit maxima arcuum ecliptica*

Eclipticæ signa.					Asc. R.		
Gr.	Scr.				Temp.	Scr.	
30	0		♈	♎	27	54	obliquè.
16	15	priores	♉	♏	15	51	
13	45	posteriores	♉	♏	14	4	rectè.
30	0		♊	♐	32	11	
30	0		♋	♑	32	11	
13	45	priores	♌	♒	14	4	
16	15	posteriores	♌	♒	15	51	obliquè.
30	0		♓	♍	27	54	

cum

cum suis ascensionibus differentia, quemadmodum hac tabula videre est.

Ergo non tantùm 4. signa rectè ascendunt, obliquè (vt quidam negocium minùs rectè perpendentes existimant) sed 175.gr.h.e.5. signa & 25.gr. ascendunt rectè, & 185.gr. siue 6. signa & 5.gradus ascendunt obliquè.

* V.

Partes ecliptica aquales aqualiter ab vno & eodem quatuor punctorum cardinalium distantes, habent aquales ascensiones.]

Vt, pisces & aries, sic gemini & cancer, quia pari distantia absunt illa quidem ab aquinoctijs, hac autem à solstitijs, aquales ascensiones habent. Aequalem enim talium arcuum distantiam à cardinalibus punctis sicut declinationum, ita & angulorum cum horizonte recto aqualitas subsequitur.

* VI.

Partes ecliptica opposita habent aquales ascensiones.]

Conficiunt enim et ipsa propter declinationum aqualitatem aquales cum horizonte angulos.

Hac conclusio ex priori etiam probari potest. Partium ecliptica oppositarum ascensiones deprehenduntur aquari ascensioni alterius cuiusdam partis, idq; propter aqualem ab aliquo cardinali puncto distantiam. Quare et ipsa inter se aquabuntur, quia qua in vno tertio ratione eiusdem conueniunt, illa eodem modo inter se conueniunt.

Vt 13.gr.45.scr.posteriores ♉,& 13.gr.45. scr.posteriores ♏, arcus oppositi, conueniunt vterque cum 13.gr.45.scr. prioribus ♌, quia quantum 13.gr.45.scr. posteriores ♉ praecedunt solstitium aestiuum, tantundem 13.gr. 45.scr. priores ♌ idem solstitium sequuntur. Ergo ascensiones eorum aequales sunt. Ita propter aequinoctium autumnale, à quo eodem modo aequaliter remouentur 13.gr. 45.scr.posteriores ♏, & 13.gr.45.scr. ♌ priores, aequabuntur etiam ascensiones,&c.

* *VII.*

Binorum ecliptica quorumcunque quadrantum immediatè se subsequentium ascensiones sunt semicirculus.]

Quia arcus oppositi habent aequales ascensiones: sed quibusque duobus quadrantibus contiguis opponuntur duo residui quadrantes: quare totum circulum aequatoris aequaliter inter se distribuunt, vt vtrinque semicirculus sit. Hanc ob causam etsi tantùm à cardinalibus punctis inchoati quadrantes aequentur ascensionibus suis: caeteris tamen vbicunque initia sumant, talis inest anomalia, ob quam vnius quadrantis defectus alterius contigui excessu compensatur.

Vt, quadranti à 24.gr.♈ ad 24.♋ ascensio recta competit 92.temp.40.scr. alteri autem à 24.gr. ♋ ad 24. ♎ competunt 86.temp. 20.scr. quae simul iuncta conficiunt 180.tempora, h.e. semicirculum.

Ascen-

* VIII.

Aſcenſio cuiuſq́ partis eclipticæ æqualis eſt partis oppoſitæ,& etiam ſuæ ipſius deſcenſioni.

Anguli quos horizontis & eclipticæ plana tam ad ortum, quàm ad occaſum conformant, ſemper æquales ſunt. Cum autem iſti circuli ſeſe ſemper bifariam ſecent, quia circuli maximi ſunt, neceſſe eſt totidem tempora æquatoris cum quouis ſegmento deſcendere, quot cum oppoſito aſcendunt. Cum item aſcenſiones ſignorum oppoſitorum æquales ſint, deſcenſiones eorundem inæquales non erunt.

[*Hinc quæcunq́ de ſignorum aſcenſionibus dicta ſunt, in deſcenſionibus eodem modo ſe habent.*]

Quid ad eos, qui in obliqua ſphæra degunt, faciunt aſcenſiones rectæ?

1. *Aſcenſiones rectæ propter angulorum rectitudinem, & ſui vniformem habitudinem ſunt menſura aſcenſionum obliquarum: Nam differentia aſcenſionalis addita vel ablata aſcenſionibus rectis, conficit aſcenſiones obliquas, quare niſi illæ habeantur, hæ neſciuntur.*

2. *Quæcunq́ de aſcenſionibus rectis dicuntur, in Meridiano quoq́ omnium locorum verificantur, cum & ipſe ex circulorum rectorum numero ſit. Hinc tranſitus iſti ſignorum eclipticæ per meridianum appellantur non modò, Mediationes cœli, ſed etiam, Aſcenſiones rectæ medij cœli.*

3. *Aſcenſiones rectæ numerant longitudines partium eclipticæ, ſicut et omnium ſtellarum, ſecundum*

partes seu tempora æquinoctialis, quemadmodum suprà dictum est, pagina 117. & 135.

Huc referenda est tabula ascensionum rectarum, notata signo ♌.

DE ASCENSIONIBVS OBLIQVIS.

* Cum obliquas ascensiones signorum eclipticæ multifariam mutari dictum sit, possuntnè ad certas aliquas differentias restringi?

Omnes varietates ascensionum obliquarum signorum eclipticæ possunt sub duabus principalibus differentijs comprehendi. Prior earum est, quæ in sphæra obliqua septentrionali, altera quæ in sphæra obliqua australi se aliter atque aliter habet.

* Vtraq; harum differentiarum quotuplex est?

Triplex. Vnam & eandem rationem ascensionum partium eclipticæ habent horizontes obliqui, quorum Zenith est inter æquatorem & polarem: aliam autem, eamque à priori diuersam sub polari circulo: aliam item intra polarem & polum mundi. Harum differentiarum rationes patefacit Differentia ascensionalis.

* Dicendum ne est de his omnibus & singulis?

Non est opus. Nam australis & borealis obliqua sphæra, eam inter se habent anomaliam, quòd quicquid de ascensionibus quorumcunque signorum in boreali demonstratur, id in australi omninò eodem modo in signis oppositis verificatur.] *Quæ ergo in sequen-*

	♈		♉		♊		♋		♌		♍		♎		♏		♐		♑		♒		♓	
G̃	tem.	'	tem.	'	tem.	'	tem.	'	tem.	'	tem.	'	tem.	'	tem.	'	tem.	'	tem.	'	tem.	'	tem.	'
0	0	0	27	54	57	49	90	0	122	11	152	6	180	0	207	54	237	49	270	0	302	11	332	6
1	0	55	28	52	58	51	91	5	123	14	153	3	280	55	208	52	238	51	271	5	303	14	333	3
2	1	50	29	49	59	54	92	11	124	16	154	0	181	50	209	49	239	54	272	11	304	16	334	0
3	2	45	30	47	60	57	93	16	125	18	154	57	182	45	210	47	240	57	273	16	305	18	334	57
4	3	40	31	45	62	0	94	22	126	20	155	54	183	40	211	45	242	0	274	22	306	20	335	54
5	4	35	32	43	63	3	95	27	127	21	156	50	184	35	212	43	243	3	275	27	307	21	336	50
6	5	30	33	41	64	7	96	32	128	23	157	47	185	30	213	41	244	7	276	32	308	23	337	47
7	6	26	34	39	65	10	97	37	129	24	158	44	186	26	214	39	245	10	277	37	309	24	338	44
8	7	21	35	38	66	14	98	43	130	25	159	40	187	21	215	38	246	14	278	43	310	25	339	40
9	8	16	36	36	67	18	99	48	131	26	160	36	188	16	216	36	247	18	279	48	311	26	340	36
10	9	11	37	35	68	21	100	53	132	27	161	32	189	11	217	35	248	21	280	53	312	27	341	32
11	10	7	38	34	69	26	101	58	133	28	162	28	190	7	218	34	249	26	281	58	313	28	342	28
12	11	2	39	33	70	30	103	3	134	28	163	24	191	2	219	33	250	30	283	3	314	28	343	24
13	11	57	40	33	71	34	104	8	135	28	164	20	191	57	220	33	251	34	284	8	315	28	344	20
14	12	53	41	32	72	38	105	12	136	28	165	16	192	53	221	32	252	38	285	12	316	28	345	16
15	13	49	42	32	73	43	106	17	137	28	166	11	193	49	222	32	253	43	286	17	317	28	346	11
16	14	44	43	32	74	48	107	22	138	28	167	7	194	44	223	32	254	48	287	22	318	28	347	7
17	15	40	44	32	75	52	108	26	139	27	168	3	195	40	224	32	255	52	288	26	319	27	348	3
18	16	36	45	32	76	57	109	30	140	27	168	58	196	36	225	32	256	57	289	30	320	27	348	58
19	17	32	46	32	78	2	110	34	141	26	169	53	197	32	226	32	258	2	290	34	321	26	349	53
20	18	28	47	33	79	7	111	39	142	25	170	49	198	28	227	33	259	7	291	39	322	25	350	49
21	19	24	48	34	80	12	112	42	143	24	171	44	199	24	228	34	260	12	292	42	323	24	351	44
22	20	20	49	35	81	17	113	46	144	22	172	39	200	20	229	35	261	17	293	40	324	22	352	39
23	21	16	50	36	82	23	114	50	145	21	173	34	201	16	230	36	262	23	294	50	325	21	353	34
24	22	13	51	37	83	28	115	53	146	19	174	30	202	13	231	37	263	28	295	53	326	19	354	30
25	23	10	52	39	84	33	116	57	147	17	175	25	203	10	232	39	264	33	296	57	327	17	355	25
26	24	6	53	40	85	38	118	0	148	15	176	20	204	6	233	40	265	38	298	0	328	15	356	20
27	25	3	54	42	86	44	119	3	149	13	177	15	205	3	234	42	266	44	299	3	329	13	357	15
28	26	0	55	44	87	49	120	6	150	11	178	10	206	0	235	44	267	49	300	6	330	11	358	10
29	26	57	56	46	88	55	121	9	151	8	179	5	206	57	236	46	268	55	301	9	331	8	359	5
30	27	54	57	49	90	0	122	11	152	6	180	0	207	54	237	49	270	0	302	11	332	6	360	0



quentibus traduntur, de septentrionali, quam nos incolimus, intelligantur: de meridionali autem tum vera erunt, si pro signis quibusuis sumantur signa opposita, vt pro libra aries, pro tauro scorpius, &c.

* Quid est differentia ascensionalis?

Est portio æquatoris, qua ascensio recta & obliqua inter se differunt.]

Cum autem partes ecliptica septentrionales priùs attollantur supra horizontem, & meridionales tardiùs, quàm eis correspondentia tempora æquatoris: necesse est in signis septentrionalibus differentiam ascensionalem auferri ascensionibus eorum rectis, & in meridionalibus addi, vt habeantur ascensiones obliquæ. Contrarium fit in descensionibus.

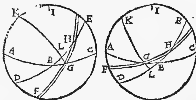
* Quomodo partium eclipticæ differentiæ ascensionales se habent ad ascensiones suas rectas in ea obliqua sphæra, quæ inter æquinoctialem & polarem circulum est?

Minor est sua ascensione recta] *seu potiùs illo arcu æquatoris, qui inter circulum declinationis, & æquinoctium propinquum, siue præcedens siue sequens intercipitur.*

Schematis sequentib. ABC horizon orientalis est, DE Æquinoctialis, FG eclipticæ portio, H æquinoctium, I zenith inter æquatorem & polarem, K polus boreus. Eclipticæ igitur portionis HG ascensio recta est HL, quam determinat circulus declinatio-

N 5 nis

nis KGL, ſed HB eſt aſcenſio obliqua, & BL differentia aſcenſionalis, ipſi HL auferenda in priori ſchemate, & apponenda in



poſteriori, quia GH illic eſt ſeptentrionalis, hic meridionalis arcus. At LB differentia aſcenſionalis in vtroque ſchemate minor eſt aſcenſione recta, ſeu potiùs diſtantia ipſius L ab æquinoctio maximè propinquo H. Hinc ſequuntur concluſiones variæ.

* Recenſe aliquot concluſiones Aſcenſionum obliquarum, quibus quomodo ſigna vel arcus eclipticæ in obliqua ſphæra eorum, qui inter æquatorem & polarem arcti. cum degunt, aſcendant & deſcendant, cognoſcitur?

* *I.*

Duæ medietates eclipticæ inchoatæ à punctis æquinoctialibus æquantur ſuis aſcenſionibus.]

Medietates enim illæ eclipticæ cum aſcenſionum ſuarum ſeu æquatoris medietatibus conterminales ſunt.

* *II. Par-*

* II.

Partes illarum medietatum, vel etiam medietates quæcunq; alibi inchoatæ, non æquantur ascensionibus suis, sed habent vel maiorem vel minorem de æquatore portionem coascendentem.]

Nam horizontis obliquitas magnitudinem anguli, quem cum ecliptica conformat, varijs modis mutat, nec fert, vt triangulum arcubus horizontis, æquatoris & eclipticæ comprehensum, æquicrurum fiat.

Hinc tamen excipiuntur Zonæ torridæ ea loca, quorum latitudo minor est obliquitate eclipticæ: Ibi enim quando zenith versante intra eclipticam & æquatorem, alterutrum æquinoctium incidit in illud æquatoris punctum, in quo circulus ex vertice ductus cum ipso æquatore includit angulum dimidiæ obliquitati eclipticæ æqualem: Tum ecliptica & æquator conformant cum horizonte triangulum æquicrurum. Quare eo positu eiusmodi quoque arcus eclipticæ suis ascensionibus æquantur.

* III.

Portiones continuæ medietatis eclipticæ inchoata ab æquinoctio verno, vsque ad æquinoctium autumnale, siue ab initio arietis, ad finē virginis ascendunt magis obliquè, quàm in sphæra recta. Contrà verò in altera medietate portiones ab æquinoctio autumnali vsq; ad vernum magis rectè ascendunt.]

Illic enim Differentia ascensionalis aufert, hic addit aliquam portionem ascensionibus rectis. Exemplum

plum. Arcus ab æquinoctio verno ad 10. gr. ♊, in latitudine 48. gr. cum dimidio (qualis quàm proximè est Tubingensis) ascensionem obliquam habet 50. temp. 19. scr. quæ in sphæra recta erat 79. temp. 7. scrup. Sic ab initio ♈. ad finem ♌, hoc est, graduum 150. obliqua ascensio est 138. temp. 49. scr. sed recta 152. temp. 6. scr. Item ab autumnali æquinoctio ad finem ♏, graduum 60. ascensio obliqua est 82. temp. 21. scr. recta 57. temp. 49. scr.

* IIII.

Arcus discreti quò fuerint æquinoctio verno propiores, eò magis obliquè ascendunt, rectius autem, quò ad æquinoctium autumnale propius accesserint.]

Anguli enim horizonte & ecliptica vtrinque in-





tercepti maximè sunt inæquales seu obliqui in verno æquinoctio, quando scilicet principium capricorni in meridiano constituitur, loco opposito autem ad rectitudinem magis accedunt.

Qui

Qui ſunt illi arcus, qui in ſphæra obliqua magis rectè, vel magis obliquè aſcendunt, quàm in recta ſphæra?

Tota medietas ecliptica à ſolſtitio æſtiuo, per libram vſque ad ſolſtitium hyemale, omnesq́, & ſingulæ eius partes rectiores aſcenſiones habent in obliqua quàm in recta ſphæra: altera verò magis obliquè aſcendit.

Exemplum in latitud. 48. gr. cum ſemiſſe.

Signa Eclipticæ.		Aſc. R. Temp.	ſcr.	Aſc. Obli. Temp.	ſcr.
♈	♓	27	54	14	38
♉	♒	29	55	18	39
♊	♑	32	12	27	20
♋	♐	32	11	37	2
♌	♏	29	55	41	10
♍	♎	27	54	41	11

Quare non determinas, quæ ſigna ſeu partes eclipticæ, in ſphæra obliqua ſimpliciter rectè vel obliquè aſcendant, ſed comparas ea cum ſphæra recta?

Quia ad aſcenſiones rectas ceu ad menſuram referendæ ſunt aſcenſiones obliquæ. Hanc ob cauſam fieri poteſt, vt in ſphæra obliqua arcus aliquis eclipticæ rectè quidem, attamen magis obliquè, & viciſſim econtrà, aſcendat, quàm in ſphæra recta.

Vt in latitudine 4. graduum ab ♈ ad ♍, hoc eſt, cum 150. gradibus aſcendunt 151. temp. 17. ſcr. ſed in ſphæra recta 152. temp. 6. ſcr. nam differentia aſcenſionalis non poteſt

test tantundem auferre, quantum ascensio recta arcum eclipticæ excedit.

Hinc fit, vt initium signorum seu partium ecliptica simpliciter rectè ascendentium, sit ante solstitium æstiuum, & finis post solstitium hyemale.

* *V.*

Partes ecliptica æqualiter ab vno & eodem puncto cardinali remota, sicut æquales declinationes, ita etiam æquales differentias ascensionales habent.]

Vt, initia ♊ & ♌, item initia ♐ & ♒ (quorum illa ab æstiuo, hæc ab hyberno solstitio æqualiter absunt) sic initia ♌ & ♐ (quia ab autumnali æquinoctio pares habent distantias) declinationes habent 20. gr. 10. scr. sic differentias ascensionales 24. temp. 32. scr. sub latitudine 48. gr. cum dimidio.

* *VI.*

Hinc ascensiones obliquæ partium eclipticæ ab vno æquinoctialium punctorum æqualiter distantium, æquales sunt.]

Angulos enim æquales cum horizonte conformant.

* *VII.*

Ascensiones verò obliquæ partium eclipticæ ab vno solstitialium punctorum æqualiter distantium, quanquam inæquales sunt: simul tamen sumptæ æquan-

æquantur aſcenſionibus earundem partium eclipticæ rectis itidem ſimul ſumptis.]

Aequalitas enim differentiarum aſcenſionalium, incrementa & decrementa aſcenſionum ſuarum intér ſe mutuò compenſat.

Vt, Aſcenſiones obliquæ in latitudine dicta, ♈, & ♍, coniunctæ conficiunt 55. temp. 48. ſcr. quantæ ſcilicet in ſphæra recta ſunt.

* VIII.

Quamobrem etiam ſignorum oppoſitorum aſcenſiones ſimul ſumptæ æquantur eorundem ſignorum aſcenſionibus rectis ſimul ſumptis.]

Quemadmodum per dictas præcedentes duas concluſiones probari poteſt.

* IX.

Aſcenſio partis eclipticæ æqualis eſt deſcenſioni ſigni oppoſiti.

* X.

Partes eclipticæ rectè orientes, obliquè deſcendunt, & contrà.

Hinc quæcunque hactenus de aſcenſionibus partium eclipticæ dicta ſunt, verificantur etiam in deſcenſionibus partium oppoſitarum.] Idcircò etiam tabulæ deſcenſionum nullæ confici ſolent, quandoquidem oppoſitarum partium eclipticæ aſcenſiones, illarum deſcenſiones patefaciunt.

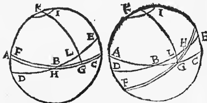
Huc

Huc pertinet tabula ascensionum obliquarum ad latitudinem 48. gr. & dimidij, notata signo *.

* Quomodo comparata est differentia ascensionalis sub polari circulo?

Æqualis est ascensioni suæ rectæ,] seu potius arcui æquatoris, qui inter circulum declinationis & æquinoctium propinquum intercipitur.

Vt in schematibus his, I zenith in polarem circulum incidit (cætera sunt sicut prius) Arcus eclipticæ G H ascensio recta est H L, differentia ascensionalis B L, æqualis ipsi H L, in priori enim figura E L & H L vnus arcus sunt, idcirco arcus HG ascensionem obliquam nullam habet: in altera B H ascensio obliqua dupla est ad H L.



* Recense aliquas conclusiones ascensionum obliquarum signorum eclipticæ in ea obliqua sphæra, cuius zenith in polarem arcticum incidit.

Quanquam plures præcedentium conclusionum hic locum habent, hæ tamen sequentes propriæ sunt.

I. Ab

	♈		♉		♊		♋		♌		♍		♎		♏		♐		♑		♒		♓	
g̃	tem.	'	tem.	'	tem.	'	tem.	'	tem.	'	tem.	'	tem.	'	tem.	'	tem.	'	tem.	'	tem.	'	tem.	'
0	0	0	14	38	33	17	60	37	97	39	138	49	180	0	221	11	262	21	299	23	326	43	345	22
1	0	28	15	10	34	2	61	43	99	0	140	12	181	22	222	34	263	41	300	28	327	27	345	54
2	0	56	15	42	34	47	62	49	100	21	141	35	182	44	223	57	265	1	301	33	328	11	346	25
3	1	24	16	14	35	33	63	56	101	41	142	57	184	6	225	20	266	21	302	36	328	54	346	56
4	1	52	16	47	36	20	65	4	103	3	144	20	185	28	226	42	267	40	303	39	329	37	347	27
5	2	20	17	20	37	7	66	13	104	24	145	43	186	50	228	5	269	0	304	41	330	19	347	58
6	2	48	17	53	37	55	67	22	105	46	147	6	188	12	229	28	270	19	305	42	331	0	348	29
7	3	17	18	27	38	44	68	32	107	7	148	28	189	34	230	51	271	37	306	43	331	41	348	58
8	3	45	19	1	39	33	69	42	108	29	149	51	190	57	232	14	272	55	307	43	332	21	349	29
9	4	13	19	36	40	23	70	53	109	51	151	13	192	19	233	37	274	12	308	42	333	1	349	59
10	4	42	20	10	41	14	72	5	111	13	152	36	193	41	235	0	275	29	309	41	333	41	350	29
11	5	10	20	45	42	5	73	17	112	36	153	58	195	3	236	23	276	46	310	39	334	20	350	58
12	5	39	21	21	42	57	74	29	113	58	155	21	196	25	237	46	278	3	311	36	334	58	351	28
13	6	7	21	57	43	50	75	43	115	21	156	43	197	47	239	9	279	19	312	32	335	36	351	57
14	6	36	22	33	44	43	76	57	116	43	158	6	199	10	240	31	280	34	313	28	336	13	352	26
15	7	5	23	9	45	37	78	11	118	6	159	28	200	32	241	54	281	49	314	23	336	51	352	55
16	7	34	23	47	46	32	79	26	119	29	160	50	201	54	243	17	283	3	315	17	337	27	353	24
17	8	3	24	24	47	28	80	41	120	51	162	13	203	17	244	39	284	17	316	10	338	3	353	53
18	8	32	25	2	48	24	81	57	122	14	163	35	204	39	246	2	285	31	317	3	338	39	354	21
19	9	2	25	40	49	21	83	14	123	37	164	57	206	2	247	24	286	43	317	55	339	15	354	50
20	9	31	26	19	50	19	84	31	125	0	166	19	207	24	248	47	287	55	318	46	339	50	355	18
21	10	1	26	59	51	18	85	48	126	23	167	41	208	47	250	9	289	7	319	37	340	24	355	47
22	10	31	27	39	52	17	87	5	127	46	169	3	210	9	251	31	290	18	320	27	340	59	356	15
23	11	1	28	19	53	17	88	23	129	9	170	26	211	32	252	53	291	28	321	16	341	33	356	43
24	11	31	29	0	54	18	89	41	130	32	171	48	212	54	254	14	292	38	322	5	342	7	357	12
25	12	2	29	41	55	19	91	0	131	55	173	10	214	17	255	36	293	47	322	53	342	40	357	40
26	12	33	30	23	56	21	92	20	133	18	174	32	215	40	256	57	294	56	323	40	343	13	358	8
27	13	4	31	6	57	24	93	39	134	40	175	54	217	3	258	19	296	4	324	27	343	46	358	36
28	13	35	31	49	58	27	94	59	136	3	177	16	218	25	259	39	297	11	325	13	344	18	359	4
29	14	6	32	33	59	32	96	19	137	26	178	38	219	48	260	0	298	17	325	58	344	50	359	32
30	14	38	33	17	60	37	97	39	138	49	180	0	221	11	262	21	299	23	326	43	345	22	360	0



* I.

Ab æquinoctio verno integer quadrans antè & pòst numeratus, hoc est, tota medietas eclipticæ ascendens, nullam habet ascensionem obliquam.]

Quando enim polus eclipticæ in zenith peruenit, vniti sunt horizon & ecliptica, sed propter motum diurnum in momento separantur, in momento ergo tota illa medietas sine vlla æquatoris portione coascendente emergit, Differentia enim ascensionalis ascensiones eius omnino tollit.

* II.

Medietas eclipticæ descendens totum æquatorem coascendentem habet.

* III.

Totius ergo medietatis eclipticæ descendentis omniumq́ eius & singularum partium ascensiones rectiores quidem sunt, quàm in sphæra recta: Alterius autem medietatis à capricorno per arietem ad cancrum non modò non obliquæ magis, quàm eiusdem medietatis ascensiones rectæ, sed nullæ omnino sunt.

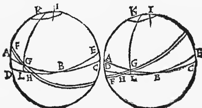
* IIII.

Arcuum eclipticæ discretorum medietatis descendentis ascensiones duplæ sunt ad ascensiones eorundem arcuum in sphæra recta, hoc est, æquantur eorum & etiam oppositorum arcuum ascensionibus rectis simul sumptis.

* Quomodo autem differentia ascensionalis obliquæ sphæræ, cuius zenith intra polares est, sese habet ad ascensiones rectas?

Magnitudine excedit ascensiones suas rectas,] seu potius arcum æquatoris, qui inter circulum declinationis & propinquum æquinoctium intercipitur.

In schematibus his I zenith intra polares & polum mundi K est: Arcus igitur eclipticæ GH ascensionem obliquam habet HB, quæ certè ascensionem eius rectam HL multis partibus superat.



* Recense etiam aliquas conclusiones ascensionum obliquarum signorum eclipticæ in ea obliqua sphæra, cuius zenith intra polarem arcticum & polum mundi arcticum incidit.

* I.

Non omnes eclipticæ partes oriuntur vel occidunt, sed aliquæ circa solstitium æstiuum semper apparent, earumq; oppositæ semper occultantur. Reliquæ quæ super-

superſunt, totum æquatorem coaſcendentem habent.

* II.

Arcus eclipticæ immediatè deſcendente, qui quidem oriuntur et occidunt, in aſcenſionibus ſuis maiorem partem de æquatore abſumunt, hoc eſt, aſcendunt rectè, & quidem ordine recto: Reliquam verò portionem æquatoris arcubus circa æquinoctium vernum relinquunt. Hi autem arcus eclipticæ ordine inuerſo ſeu præpoſtero oriuntur, partes enim poſteriores præcedunt, & priores ſequuntur.

* III.

Aſcenſiones ſignorum ſeu arcuum diſcretorum præpoſterè orientium ablatæ ex aſcenſionibus ſignorum oppoſitorum, relinquunt arcum æqualem aſcenſionibus eorundem ſignorum rectis ſimul ſumptis.

Vt in eleuatione 86. gr. cum 10. gr. ♎ oriuntur 91. temp. 38. ſcr. & cum 10. gr. ♈ oriuntur præpoſterè 73. temp. 16. ſcr. His ex illis ablatis relinquuntur 18. temp. 22. ſcr. æqualia aſcenſionibus rectis 10. gr. ♈ & 10. gr. ♎ ſimul ſumptis.

Hoc idem de ſignis ab eodem puncto ſolſtitiali æqualiter diſtantibus intelligi poteſt.

* Solemus né tantùm Signorum ſeu partium Eclipticæ aſcenſiones & deſcenſiones inueſtigare?

Sicut partium eclipticæ, velut circuli principa-

lis cuius omnium graduum plurimus vsus est, ascensiones & descensiones tam continuas quàm discretas numeramus: ita non minùs cuiusq; puncti cœli seu potiùs stellæ ascensiones & descensiones ab æquinoctio verno, hoc est, continuas: vel etiam ab alia stella, id est, discretas computare solemus.

Quomodo hoc fit?

Cognito loco stellæ datæ in sphæra seu globo stellis insignito, reuoluatur globus donec stella in horizonte orientali, si ascensio quæratur, aut si descensio, occidentali, constituatur: tum enim æquatoris & horizontis sectio monstrabit ascensionem vel descensionem stellæ ab æquinoctio verno numeratam, quæ quidem recta est, in sphæra recta posita: obliqua verò in posita aliquo certo dato obliquæ sphæræ.

Pari modo diuersarum stellarum ascensiones vel rectæ vel obliquæ inuentæ, differentiâ suâ patefaciunt ascensiones vtriq; stellæ interceptas, hoc est, discretas.

Breuis explanatio tabularum Ascensionum, in tabulis Directionum Regiomontani & Rheinholdi.

In sphæra materiali & globo stellarum omnia, quę ad ascensiones tam eclipticę partium, quàm stellarum pertinent demonstrari, & in gradibus vel temporibus quidem integris, non autem exquisitè in scrupulis, propter eorum exilitatem, numerari possunt. Idcirco Artifices ad pleniorem vsum tabulas, ex quibus omnia minutissima depromuntur, computarunt.

Ea ergo, quæ tabula Delinationum partium eclipticæ vocatur, adiunctas habet singulis gradibus eclipticæ suas declinationes ab æquatore. Quæ in signis borealibus sunt boreales, in australibus australes.

Tabula Ascensionum rectarum numerat ascensiones rectas, seu tempora Æquatoris cum singulis gradibus eclipticæ coascendentia, prout supra Horizontem rectum ascendunt, aut Meridianum transeunt, vel etiam prout à Coluro siue circulo declinationis per eclipticæ datum gradum ducto, determinantur.

Tabulæ ascensionum obliquarum numerant tempora æquatoris, super horizontem obliquum cum quouis eclipticæ gradu ascendentia. Computatę autem sunt peculiares obliquarum ascensionum tabulæ pro singulis latitudinum gradibus, à Regiomontano quidem à primo gradu vsque ad 60. à Rheinholdo verò à 60. vsque ad 90. siue ad finem quadrantis.

Porro cum ad hoc negocium cæteræ stellæ non minus quàm eclipticæ gradus pertineant: Regiomontanus pro reliquis planetis, & etiam stellis, quarum latitudo ab ecliptica non maior est 8. graduum, confecit peculiares tabulas Declinationum, & Ascensionum rectarum, seu, vt ipse vocat, cœli Mediationum, quibus ex data stellæ longitudine & latitudine, mox eius & declinatio & ascensio recta seu mediatio cœli cognoscitur.

Ad cæterarum autem stellarum extra Zodiacum declinationes & ascensiones rectas inueniendas inseruiunt tabulæ Generales declinationum, & cœli Mediationum.

Inde pro Ascensione obliqua etiam earum stellarum, conducit canon differentiarum ascensionalium. In eum enim missa declinatio stellæ cognita, offert è regione eleuationis polaris, de qua quæritur, differentiam ascensionalem, addendam ascensioni stellæ rectæ, si borealis sit, auferendam autem, si australis fuerit. Et isto modo ascensio obliqua stellæ habebitur.

Itaq; quæ in sphæra materiali demonstrantur, ea in illis tabulis exquisitè computata habentur.

Quid præterea ad hanc ascensionum doctrinam pertinet?

Inuentio arcus Ecliptica, qui data ascensioni vel descensioni correspondet.

Quomodo hoc fit?

In sphæra materiali, posita sphæra vel recta, vel certa aliqua obliqua, reuoluatur ipsa, donec arcus æquatoris siue ascensio data fine suo horizontem orientalem, descensio autem data occidentalem attingat: ibi tum horizontis & ecliptica sectio finem arcus ecliptica correspondentis offeret, numerati scilicet arcus continui ab æquinoctio verno.

Si verò detur ascensio vel descensio discreta, necesse erit gradum ecliptica tam principio quàm fini correspon-

respondentem inueniri. Arcus igitur inter eos gradus interceptus, is est, qui quæritur.

Sic in tabulas ascensionum vel rectarum, vel certæ cuiusdam latitudinis obliquarum, si ascensio data mittatur: offertur è regione arcus eclipticæ quæsitus, &c.

Hoc modo per ascensiones & descensiones stellarum datas, inuestigantur etiam eclipticæ gradus cooriente.

SECVNDA PARS LIBRI TERTII.

Quid hac secunda parte agitur?

HAC secunda parte explicatur Alterum primi motus phænomenon, videlicet Ortus & occasus stellarum, præsertim is, quem Poëticum vocamus.

Quotupliciter ortus & occasus stellarum consideratur?

Dupliciter: Vel generaliter, quando ortus et occasus earum examinatur ad gradus eclipticæ, cum quibus vel in recta vel obliqua sphæra oriuntur & occidunt. Vel specialiter, quando illi ipsi ortus & occasus ad Solem examinantur. Prior ad ascensiones & descensiones astronomicas pertinet. Alter verò huius loci est.

* Quid est ortus Poëticus?

Est vel eleuatio stellæ, vel apparitio eiusdem supra horizontem, ad Solem determinata.

* Quid est occasus Poëticus?

Est vel descensus stellæ sub horizontem, vel occultatio eiusdem, ad Solem determinata.

Quare hic ortus & occasus appellatur Poëticus?

Non quòd ad Astronomum non pertineat, cum ipsius intersit hos ortus & occasus determinare: Sed quòd huius phænomeni vsus frequentissimus esse soleat apud poëtas in descriptionibus certorum temporum anni, vel variarum aëris constitutionum, & similium rerum. Eandem ob causam hoc ortu & occasu vtuntur etiam Historici.

In quibus differunt ascensiones & descensiones Astronomicæ, ab ortu & occasu Poëtico?

His potissimùm modis. 1. Obiecto. Astronomus enim ascensiones & descensiones partium eclipticæ, circuli in vltimo cœlo, numerat, easq; ad æquinoctialem examinat. Poëta verò ad stellas octauo orbi inhærentes respicit, eorumq; ortus ad eclipticam comparatos, non ad horizontem tantummodo, sed potissimùm etiam ad Solem refert.

2. Phrasi. Astronomus vt plurimùm vocabulis Ascensionum & Descensionum vtitur: Poëta autem vocabulis ortus & Occasus.

3. Ἀκριβείᾳ seu exquisita computatione. Astronomus singula scrupula numerat, Poëta autem in graduum computatione subsistit, & vt plurimùm aliquot gradus nihili facit.

4. Fine. Ascensiones Astronomicæ inquiruntur, vt per eas cætera phænomena cœli computentur.

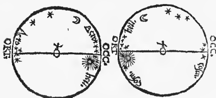
tur. Sed poëtici ortus ad certa tempora anni describenda inseruiunt.

5. Hinc Astronomicæ ascensiones poeticis ortibus physi priores sunt, fiuntq́ horum regula & norma, adeò vt sine earum cognitione hi non innotescant.

* Quot sunt species huius ortus & occasus?

Tres vulgò constituuntur species. Ortus & occasus Cosmicus, Acronychus, & Heliacus.

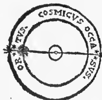
Ortus hi & occasus triplices sumuntur aliquando in lata seu generali, aliquando in propria seu speciali significatione.



* Quid est ortus & occasus Cosmicus?

Generaliter Cosmicè oriuntur omnes stellæ, quæ ab ortu Solis vsq; ad eius occasum, hoc est, de die supra horizontem emergunt.

Sic in genere cosmicè occidunt omnes stellæ quæ eo tempore, quo Sol supra horizontem est, hoc est, de die, sub horizontem descendunt. Sed qui in specie seu propriè dicitur,



Ortus Cosmicus, est, quando stella vnà cum Sole supra horizontem oritur.

Occasus Cosmicus est, quando stella sub horizontem occidit, Sole ex aduerso supra horizontem oriente.

Quid intelligis, quando dicis: vnà cum Sole?

Vnà cum Sole, accipitur pro eo gradu eclipticæ in quo Sol versatur. Sæpe etiam vnus atq; alter gradus tam præcedens, quàm sequens gradum Solis intelligitur. Nam ortus & occasus istos ad certum momentum vel scrupulum, in vel cum quo Sol oritur vel occidit, restringere non possumus.

* Quid est ortus & occasus Acronychus?

Acronycho ortu in lata significatione oriuntur omnes stellæ, quæ ab occasu Solis vsq; ad eius ortum, hoc est, de nocte supra horizontem emergunt.

Sic in genere acronycho occasu occidunt omnes stellæ, quæ eo tempore, quo Sol sub horizonte est, hoc est, de nocte sub horizontem descendunt. Sed qui in specie seu propriè dicitur

Ortus Acronychus, est, quando stella supra hori-



horizontem oritur, Sole à regione sub horizontem occidente.

Occasus Acronychus est, quando stella vnà cum Sole sub horizontem occidit.

* Quibus temporibus fiunt hi duo ortus & occasus?

Generaliter Cosmicus de die, seu Sole supra horizontem existente, & Acronychus de nocte, quando sub horizontem Sol latet, fit. Sed in specie

Cosmicus ortus & occasus fit tempore matutino in principio diei, Sole oriente. Acronychus autem vesperi fit in noctis principio, Sole in horizonte occidentali constituto.]

Hinc ille Κόσμικος *Mundanus dictus putatur, quòd mundus, cuius eam tantùm partem, quæ supra horizontem est, conspicimus, ab ortu in occasum labi videtur. Hic autem* Ἀκρόνυχος*: quia fit in termino noctis. Quidam* χρόνικον *Temporalē vocant.*

Hinc etiam de stellis seu signis, quæ cum Sole oriente ascendunt, & eodem die cum Sole descendunt, dicitur:

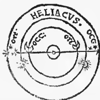
Cosmicè descendit signum, quod acronycè surgit,
Chronicè descendit signum, quod cosmicè surgit.

* Quid est ortus & occasus Heliacus?

Gene-

Generaliter ortus Heliacus eſt, quando ſtella quæ præſentis Solis radijs tecta latuit, deſcendente Sole conſpicitur. Hoc modo quotidie eæ ſtellæ heliacè oriuntur, quæ poſt Solis occaſum nocte ingruente ſupra horizontem iam exiſtentes conſpiciuntur.

Sic occaſus heliacus generali ſignificatione eſt, quando ſtellæ, quæ abſente Sole, cœlo micabant conſpicuæ, ipſo autem adueniente, euaneſcunt. Hoc modo heliacè occidunt eæ ſtellæ, quæ manè ante ortum Solis conſpiciebantur, ſed ipſo appropinquante, radijsq; ſuis ſuperius hemiſphærium illuſtrante, obfuſcantur & abſconduntur. Sed in ſpecie.



Ortus Heliacus, eſt, quando ſtella, quæ anteà propter ſolis vicinitatem non conſpiciebatur, iam ipſo remoto, noctu iterum apparere incipit.

Occaſus Heliacus, eſt, quando ſtella, quæ anteà propter ſolis ab ea maiorem diſtantiam noctu conſpiciebatur, iam ipſo appropinquante apparere deſinit.

Quid differunt Coſmicus & Acronychus ortus & occaſus ab Heliaco?

Ortus & occaſus Coſmicus & Acronychus ſtellæ, fiunt ſole & ſtella in horizonte conſtitutis. Vnde etiam veteribus dicebantur ortus & occaſus veri. Sed

Sed Heliacus stellam quidem in horizontem collocat, Solem autem infra eundem tanto interuallo relinquit, quanto stella vel ex radijs solis emergere, vel se eis innoluere potest. Hinc veteres hos ortus & occasus Apparentes vocarunt.

* Veteres né aliter hos ortus & occasus distinxerunt?

Veteres quibus appellationes istæ dictæ nondum fuerunt vsitatæ, ortum & occasum poëticum alium nominarunt Verum, alium Apparentem. Et vtrumque iterum fecerunt duplicem, Matutinum scil. & Vespertinum.

Ortus & occasus Verus Matutinus, idem est qui Cosmicus: sed Verus Vespertinus, iam Acronychus vulgò dicitur. Ortus autem & occasus Apparens tam Matutinus quàm Vespertinus, nunc Heliacus vocatur.

* Quibus stellis competit ortus & occasus Verus, seu Cosmicus & Acronychus?

Omnibus stellis quæ oriuntur & occidunt. Cum enim Sol motu annuo per totum Zodiacum moueatur, necesse est, vt ortuum & occasuum horum verorum omnes species omnibus istis stellis ex æquo distribuat. Venus tamen & Mercurius, proptereà quòd à Sole breui tantùm interuallo recedunt, occasu matutino vero seu cosmicè occidere, & ortu vespertino vero seu acronycè oriri non possunt.]

In sphæra recta igitur, vbi fixarum stellarum nulla est inoccidua, hi ortus & occasus omnibus com-

communicantur. Idem in Meridiano omnium locorum contingit. Quas affectiones ibi nominamus, mediationes cœli: Applicationes ad medium cœli cum Sole: Item Culminationes.

* Sed ortus & occasus apparentes seu heliaci quibus stellis competunt?

Competunt & hi omnibus stellis, quæ horizontem subeunt, diuersimodè tamen. Etenim heliacus ortus matutinus, & occasus vespertinus accidunt stellis, quæ motu suo sunt tardiores Sole, cuius gratia vesperi à sole præuentæ euanescunt, & manè relictæ iterum cernuntur. Hæ sunt stellæ omnes fixæ, & tres planetæ superiores, Saturnus, Iupiter & Mars, item duo inferiores Venus & Mercurius quando cursu tardi vel retrogradi sunt.

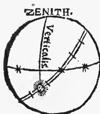
Sed ortus heliacos vespertinos, & occasus matutinos obeunt stellæ Sole velociores. Istæ sunt, Venus & Mercurius quando cursu veloces sunt, & Luna. Hæ enim stellæ accedentes ad Solem radijs eius immiscentur, & ab eo recedentes vesperi ex radijs eius se euoluunt.

Quanti sunt termini distantiæ Solis à stellis quibus ipsæ heliacè vel oriuntur, vel occidunt?

Propter magnitudines & claritates stellarum, termini distantiæ solis ab eis inæquales sunt. Artifices igitur inuenerunt terminos apparitionis & occultationis in Venere gradum 5. in Mercurio & Ioue gr. 10. in Saturno gr. 11. in Marte gr. 11. & dimidij, in stellis fixis primæ magnitudinis, gr. 12. secun-

cunda 13. tertia 14. quarta 15. quinta 16. sexta 17. & in minutissimis 18. Sol autem sub horizontem 19. gradibus submotus initium facit crepusculi matutini, vel finit crepusculum vespertinum, tum enim demum de radijs eius nihil supra horizontem conspicitur. Luna certum terminum non habet, sed interdum eodem die, interdum altero, vel tertio, vel tandem etiam quarto post nouilunium apparet, prout diuersitas motus eius tulerit.

Vbi numerantur isti gradus terminorum apparitionis & occultationis stellarum?



Non in ecliptica, nec in æquatore, sed in circulo verticali per Solem transeunte, ab horizonte vsq; ad centrum Solis

Quomodo inueniuntur huiusmodi ortus & occasus stellarum?

Ortus & occasus verus stellæ cuiusq; inuenitur in sphæra materiali, vel globo stellifero, eousq; reuoluto, donec stella data in horizonte oriatur. Tum enim gradus sectionis eclipticæ & horizontis orientalis & occidentalis, ij sunt, quorum illum dum Sol occupat, stella cosmicè oritur, in hoc autem si Sol fuerit, stella acronycè ascendit.

Sin

Sin autem stella ad occidentem voluatur, sectiones ecliptica cum horizonte itidem monstrant gradus, in quorum orientali existens sol, facit stellam cosmicè occidere: acronycè autem, si in occidentali sit.

Porrò ab illis ipsis ortus cosmici & occasus acronychi gradibus, gradus eclipticæ tanto interuallo sub horizontem remotus, quantum terminus occultationis aut apparitionis postulat: is ipse est, quem dum Sol occupat, stella heliacè vel oritur vel occidit.

At si ex tabulis Directionum ortus isti stellæ datæ inuestigandi sint: quæruntur prius ascensiones & descensiones earum rectæ & obliquæ, & inde etiam gradus eclipticæ simul oriens vel occidens. Simul enim oriens, ortum cosmicum: simul occidens autem, occasum acronychum: oppositi verò gradus, reliquas duas ortus species definiunt, si nimirum ad eos gradus Sol accesserit. Heliacus autem per doctrinam triangulorum inuenitur.

* Quis præter cognitionem harum affectionum stellarum, Astronomicæ scientiæ subiectarum vsus est horum ortuum & occasuum?

Per hos ortus & occasus (vt suprà monuimus) *certa anni tempora, quibus vel actiones aut operationes certas, vel res gestas, vel varias aëris mutationes definirentur, vel etiam quibus poëmata exornarentur, designarunt Poëtæ, Historici, Scriptores de agricultura & operis rusticis, nec non & Philo-*

TABVLA *continens gradus Eclipticæ, cum quibus ſtellæ inſigniores olim tempore veterum Poëtarum, vel circa principium Annorum Chriſti, Ortu et Occaſu Vero ortæ ſunt & occiderunt: item in quibus exiſtente Sole, eædem ſtellæ tum ſubierunt Ortus & Occaſus Heliacos.*

□

pag.225.

Nomina ſtellarum.	Aſc.R M.C.	ALEXANDRIAE Or.V.	Oc.V.	Or.H.	Oc.H.	ROMAE Or.V.	Oc.V.	Or.H.	Oc.H.	Magni.
Caput Arietis	2 ♈	25 ♓	0 ♈	20 ♈	22 ♓	19 ♓	8 ♈	24 ♈	23 ♓	3
Capella	16 ♉	19 ♈	3 ♊	9 ♉	20 ♉	19 ♈	14 ♊	19 ♈	29 ♉	1
Hœdi	15 ♉	25 ♈	28 ♉	19 ♉	13 ♉	5 ♈	4 ♊	11 ♉	17 ♉	3
Pleiades	29 ♈	24 ♈	2 ♉	18 ♉	18 ♈	10 ♈	3 ♉	25 ♉	18 ♈	3
Hyades. Oculus Tauri.	13 ♉	17 ♉	10 ♉	5 ♊	27 ♈	20 ♉	9 ♉	15 ♊	26 ♈	1
Caput Gemi. præceden.	21 ♊	13 ♊	28 ♊	1 ♋	12 ♊	8 ♊	3 ♋	1 ♋	14 ♊	2
Caput Gemi. ſequenris	25 ♊	20 ♊	29 ♊	7 ♋	14 ♊	17 ♊	2 ♋	8 ♋	19 ♊	2
Humerus dexter Orionis	4 ♊	15 ♊	25 ♉	1 ♋	12 ♉	22 ♊	21 ♉	16 ♋	7 ♉	1
Cingulum Orionis	1 ♊	18 ♊	18 ♉	3 ♋	4 ♉	27 ♊	13 ♉	17 ♋	28 ♈	2
Pes ſiniſter Orionis	26 ♉	18 ♊	9 ♉	3 ♋	27 ♈	29 ♊	3 ♉	17 ♋	20 ♈	1
Leporis media	4 ♊	3 ♋	10 ♉	20 ♋	26 ♊	16 ♋	0 ♉	4 ♌	15 ♈	3
Canis minor, Procyon	28 ♊	8 ♋	19 ♊	22 ♋	5 ♊	12 ♋	14 ♊	29 ♋	1 ♊	1
Præſepe	9 ♋	8 ♋	9 ♋	29 ♌	16 ♊	8 ♋	10 ♋	3 ♌	11 ♊	neb
Aſini	9 ♋	8 ♋	10 ♋	25 ♋	23 ♊	8 ♋	11 ♋	27 ♋	26 ♊	3
Canis maior. Sirius	20 ♊	13 ♋	29 ♉	6 ♌	15 ♉	23 ♋	20 ♉	8 ♌	6 ♉	1
Lucida Hydræ	25 ♋	6 ♌	11 ♋	20 ♌	24 ♊	10 ♌	4 ♌	25 ♌	8 ♋	2
Cor Leoms	1 ♌	1 ♌	1 ♌	14 ♌	14 ♋	1 ♌	1 ♌	15 ♌	8 ♋	1
Tergum Leonis	17 ♌	8 ♌	2 ♍	22 ♌	10 ♌	4 ♌	15 ♍	19 ♌	13 ♌	2
Cauda Leonis	28 ♌	20 ♌	10 ♍	4 ♍	20 ♌	17 ♌	21 ♍	3 ♍	21 ♌	1
Vindemiaror	17 ♍	8 ♍	3 ♎	22 ♍	9 ♏	6 ♍	16 ♎	21 ♍	11 ♍	3
Spica virginis	24 ♍	25 ♍	22 ♍	8 ♎	1 ♍	26 ♍	21 ♍	9 ♎	21 ♌	1
Crater	17 ♌	29 ♌	29 ♋	14 ♍	8 ♋	4 ♍	19 ♋	21 ♎	0 ♋	4
Coruus	7 ♍	15 ♍	24 ♌	29 ♍	1 ♌	18 ♍	15 ♌	3 ♎	15 ♋	3
Corona	4 ♏	6 ♎	13 ♐	19 ♎	26 ♏	24 ♍	4 ♑	7 ♎	14 ♐	2
Lanx auſtrina Libræ	17 ♎	16 ♎	17 ♎	0 ♏	25 ♍	16 ♎	18 ♎	0 ♏	16 ♍	2
Lanx borea Libræ	24 ♎	19 ♎	2 ♏	3 ♏	12 ♎	18 ♎	7 ♏	1 ♏	8 ♎	2
Arcturus	11 ♎	21 ♍	13 ♏	3 ♎	24 ♎	13 ♍	4 ♐	26 ♍	11 ♏	1
Lyræ fidicula	22 ♐	15 ♏	1 ♒	28 ♏	18 ♑	28 ♎	19 ♒	11 ♏	4 ♒	1
Palma ſerpentarij	10 ♏	1 ♏	24 ♏	16 ♏	8 ♏	28 ♎	1 ♐	14 ♏	3 ♏	4
Cor ſcorpij	12 ♏	14 ♏	10 ♏	28 ♏	9 ♎	15 ♏	7 ♏	0 ♐	8 ♎	2
Miluus. Gallina. Cygnus	22 ♑	11 ♐	28 ♒	25 ♐	14 ♒	21 ♏	15 ♓	6 ♐	1 ♓	2
Aquila	2 ♑	15 ♐	18 ♑	0 ♑	1 ♑	8 ♐	25 ♑	24 ♐	9 ♑	2
Caput Delphini	14 ♑	24 ♐	3 ♒	10 ♑	18 ♑	15 ♐	10 ♒	3 ♑	24 ♑	3
Cauda Delphini	13 ♑	26 ♐	29 ♑	12 ♑	12 ♑	17 ♐	5 ♒	6 ♑	19 ♑	3
Sagittarij pars ſuperior	2 ♐	6 ♐	26 ♏	21 ♐	5 ♏	8 ♐	22 ♏	26 ♑	23 ♎	3
Sagitt. pars inferior	14 ♐	19 ♐	9 ♐	5 ♑	21 ♏	21 ♐	5 ♐	10 ♑	16 ♏	3
Cornu Capricorni	6 ♑	2 ♑	9 ♑	19 ♑	23 ♐	29 ♐	11 ♑	20 ♑	22 ♐	3
Pegaſi pars prior	29 ♑	14 ♑	11 ♒	2 ♒	27 ♑	7 ♑	8 ♒	29 ♑	17 ♑	2
Pegaſi pars poſterior	27 ♒	9 ♒	10 ♓	28 ♒	26 ♒	27 ♑	14 ♓	22 ♒	0 ♓	2
Manus aquarij	7 ♒	0 ♒	12 ♒	20 ♒	28 ♑	25 ♑	25 ♒	21 ♒	29 ♑	3



TABVLA *continens locum Solis sub Zodiaco, ad singulos dies anni, temporibus circa principium annorum Christi accommodata.*

DIES.	Ianuar.	Februa.	Martí.	Aprilis	Maius	Iunius	Iulius	August.	Septēb.	Octob.	Nouēb.	Decēb.
	♑	♒	♓	♈	♉	♊	♋	♌	♍	♎	♏	♐
1	9	11	9	9	8	7	5	5	5	5	7	8
2	10	12	10	10	9	8	6	6	6	6	8	9
3	11	13	11	11	10	9	7	7	7	7	9	10
4	13	14	12	12	11	10	8	8	8	8	10	11
5	14	15	13	13	11	11	9	9	9	9	11	12
6	15	16	14	14	12	12	10	10	10	10	12	13
7	16	17	15	15	13	13	11	11	11	11	13	14
8	17	18	16	16	14	14	12	12	12	12	14	15
9	18	19	17	17	15	15	13	13	13	13	15	16
10	19	20	18	18	16	16	14	14	14	14	16	17
11	20	21	19	19	17	17	15	15	15	15	17	18
12	21	22	20	20	18	17	16	16	16	16	18	19
13	22	23	21	20	19	18	17	17	17	17	19	20
14	23	24	22	21	20	19	18	18	18	18	20	21
15	24	25	22	22	21	20	19	19	19	19	21	22
16	25	26	23	23	22	21	20	20	20	20	22	23
17	26	27	24	24	23	22	21	21	21	21	23	24
18	27	28	25	25	24	23	22	22	22	22	24	25
19	28	29	26	26	25	24	23	23	23	23	25	26
20	29	♓	27	27	26	25	24	24	24	24	26	27
21	♒	1	28	28	27	26	25	25	25	25	27	28
22	1	2	29	29	28	27	26	26	26	27	28	29
23	2	3	♈	♉	29	28	26	27	27	28	29	♑
24	3	4	1	1	29	29	27	28	28	29	♐	1
25	4	5	2	2	♊	♋	28	29	29	♏	1	2
26	5	6	3	3	1	1	29	29	♎	1	2	3
27	6	7	4	4	2	2	♌	♍	1	2	3	4
28	7	8	5	5	3	3	1	1	2	3	4	5
29	8		6	6	4	4	2	2	3	4	5	6
30	9		7	7	5	5	3	3	4	5	7	7
31	10		8		6		4	4		6		8

Philoſophi: idq; præſertim illo ſeculo, quo nec Annus ad motum Solis determinatus ſtabilis erat, nec partes anni per certos dies, ſicut in noſtris Faſtis fit, diſtribuerentur. Explicatio ergo illorum *ſcriptorum cognitionem horum ortuum præſupponit.*

Quomodo ergo per ortum vel occaſum ſtellæ tempus inueſtigatur?

Primò ex deſcriptione aliqua circumſtantijs examinanda eſt ſpecies ortus vel occaſus. 2. *Quærendus eſt gradus eclipticæ, in quem iſte ortus & occaſus incidit.* 3. *Videndum eſt, quo tempore anni Sol ad eum venerit. Illud igitur eſt tempus quæſitum. Non rarò contingit, præſertim in poëmatum exornationibus, vt tempus determinetur, & ex eo demum de ortus ſpecie iudicandum ſit.*

Ad hoc negocium faciunt Tabulæ duæ, quarum vna Ortus & Occaſus ſtellarum fixarum inſigniorum habet, computatos ad horizontem Alexandriæ & Romæ vrbium, ad quos Poëtæ aliiq; ſcriptores iſtas ſuas deſcriptiones vt plurimum direxiſſe creduntur. Numerantur autem Ortus & occaſus hi ad principium annorum Christi, circa quod, ſiue paulò poſt ſiue haud multùm antè pleriq; illorum vixerunt.

Altera tabula locum Solis ad ſingulos dies annorum eiuſdem ſeculi exhibet.

Huc referantur tabulæ notatæ ſignis □ & △.

Exemplum ortus Coſmici.

Virgilius 1. Georg.
Vere fabis ſatio eſt, tunc te quoq; medica putres
Accipiunt ſulci, & milio venit annua cura,
Candidus auratis aperit quum cornibus annum
Taurus, & aduerſo cedens Canis occidit aſtro.

Tempus vernum exprimitur, quo Sol vernalem quadrantem permeat. Ergo cornuum auratorum ſiue anterioris partis aſteriſmi Tauri intelligitur Ortus Coſmicus, talis nimirum, cui aliquis occaſus Canis ſit propinquus. Oriebantur autem hyades, in anteriori parte ♉ conſtitutæ, non procul à cornibus, Romæ cum 20. gr. ♉. Ad hunc verò gradum accedebat Sol circa 14. Maij. ſicut in tabulis videre licet. Cum eodem 20. gradu ♉. Canis maior, ſeu Syrius occidebat acronycè.

Exemplum occaſus Coſmici.

Ibidem.
At ſi triticeam in meſſem, robuſtaq; farra
Exercebis humum, ſoliſq; inſtabis ariſtis,
Ante tibi eoæ Atlantides abſcondantur,
Gnoſiaq; ardentis decedat ſtella Coronæ,
Debita quàm ſulcis committas ſemina.

Species occaſus, matutini ſcilicet, ſiue coſmici exprimitur. Occidebant autem pleiades ſeu Atlantides cum 2. vel 3. gr. ♉ (in latitudine Alexandrina & Romana) Ergo Sol in oppoſito loco, in 2. vel 3. ♏ eſſe debebat, id quod fiebat 28. & 29. Octob.

Exem-

Exemplum ortus Acronychi.

Ouidius 6. Fastorum.

Tunc oritur magni præpes adunca Iouis.

Tempus à poëta ibidem determinatum est, dies 1. Iulij, ex eo de ortus specie iudicare possumus. Sol autem eo die erat in 7. gr. ♊, Sed Aquila oriebatur Romæ cum 8. ♐. Ergo ortus Acronychus est.

Exemplum occasus Acronychi.

Ouid. 2. Fast.

Illa nocte aliquis tollens ad sydera vultus,
Dicet vbi est hodie, quæ Lyra fulsit heri?
Dumq́ Lyram quæret, medij quoq́ terga Leonis
In liquidas subito mersa videbit aquas.
Quem modò cœlatum stellis Delphina videbas,
Is fugiet visus nocte sequente tuos.

Dies expressa est, 2. vel 3. Februarij, locus Solis 12. vel 13. gr. ♒, occidit autem Lyra Alexandriæ cum 1. gr. ♒. Romæ cum 19. ♒. Ergo est occasus acronychus.

Delphini etiam pars anterior Romæ cum 10. gr. ♒, posterior cum 5. gr. ♒ occidit. Quare etiam Delphini occasus est acronychus. Sed Leo occidit illis diebus cosmicè, tum videlicet, quando Lyra quæsita fermè in medio cœli inueniebatur.

Exemplum Ortus Heliaci.

Gnosiaq́ ardentis decedat stella coronæ.

Præcedentes versus, vt paulò ante dictum est, tempus Autumni designarunt, quòd sol in autumnali quadrante morari debebat.

Eo tempore Sole nimirum existente vel in 7. vel in 19. gr. ♎, in illo quidem Romæ, in hoc autem Alexandriæ, oriebatur Corona heliace, quod fiebat die 3. vel 15. Octobris. Poëta ergo inter hos dies & 29. Octobris semina fulcis committenda esse monet.

Exemplum occasus Heliaci.

Ouid: 1. Fastorum,

Septimus hinc oriens quum se demiserit vndis
Fulgebit toto iam Lyra nulla polo.

Dies ibi notatur à poëta 23. Ianuarij, quo Sol circa 2. ♒ versabatur, Lyræ ergo occasus heliacus designatur, Romæ enim Lyra circa 4. gradum ♒ occidebat heliace.

TERTIA PARS
LIBRI TERTII.

Quid hac tertia libri huius tertij parte proponitur explicandum?

TERTIVM *phænomenon, cuius ratio ex conuersione primi motus dependet, explicatur. Videlicet Doctrina de Diebus Naturalibus & Artificialibus. Vbi simul ordinis methodus de Horarum & Annorum ratione dicendum esse monet.*

* Quotuplices sunt Dies?

Ratione vsus sunt potissimùm *Duplices, Astronomici, & Policiti seu Ciuiles.*

* Quid

* Quid vocas dies Astronomicos?

Quos Astronomi certa quantitate per Aequatoris reuolutiones dimensos considerant.

* Quid vocas dies Politicos seu Ciuiles?

Quibus vulgò quæuis gens & populus pro sua consuetudine propria vtitur.

* Quotuplices sunt dies Astronomici?

Duplices. Naturales & Artificiales.

DE DIEBVS NATVRALIBVS.

* Quid est dies Naturalis?

Est temporis spacium, quo Sol conuersione primi mobilis à circulo quocunq; immobili ad eandem eius partem reducitur. Vel,

Est temporis spacium, quo integer Aequinoctialis, vnà cum additamento motui solis proprio correspondente reuoluitur. Græci vocant Νυχθημέρειον*, vel* Νυχθήμερον.

* Quid est Additamentum?

Est portio æquatoris circuli, quæ motui Solis sub ecliptica proprio correspondet.]

Cum enim Sol motu suo proprio annuo totum Zodiacum perambulet, progrediens quotidie vno ferè gradu: necesse est, ipsum postero quouis die in & cum alio gradu eclipticæ ad meridianum, horizontemúe, redire. Vnde dies naturalis non priùs absolutus esse potest, quàm vltra integram æquatoris (vel totius sphæræ) reuolutionem tanta portio superaccedat,

quarta ei gradui ecliptica, quem interea Sol confecit, debetur.

Hæc autem additamenta quotidiano motu collecta, conficiunt annuo tempore, integrum circulum. Vnde annuo spacio æquinoctialis vel etiam tota sphæra vnam integram conuersionem addit vltra numerum dierum anni, sunt enim dies anni seu conuersiones quotidianæ Solis 365. sed æquatoris 366.

* Quomodo Additamenta ista inter se comparata sunt?

Additamenta ista propter verum motũ solis quotidie accedentia, inter se inæqualia deprehenduntur.] Veruntamen quoniam per totum annum ipsa omnia collecta, vnam totam æquatoris reuolutionem complent, sicut & Sol per Zodiacum totum transit, adeò vt ad eadem initia simul reuertantur: manifestum euadit, talem anomaliam eis subesse, qua vnius defectus alterius excessu compensetur.

[Idcirco Astronomi inter illa maiora & minora elegerunt additamenta media tanquam æqualia, quibus cæterorum inæqualitas examinaretur.

Additamenta ergo sunt duplicia: vera seu apparentia vel inæqualia: & media vel æqualia.]

* Quid sunt illa additamenta vera seu inæqualia?

Sunt ascensiones seu portiones æquatoris correspondentes motui Solis proprio vero seu apparenti.] Vnde etiam vera seu apparentia dicuntur, quia secundum rei veritatem in cœlo tales sunt, taliterq́; nobis apparent & obseruantur.

* Quid sunt Additamenta æqualia seu media?

Sunt portiones æquatoris æquales motui Solis medio siue æquali.

* Proba Additamenta vera esse inter se inæqualia?

* *1. Ratio à motu Solis sub ecliptica desumitur. Cum enim orbis Solis sit eccentricus, sit vt æqualibus temporibus conficiat arcus eclipticæ inæquales.* Vt, tempore Ptolemæi Sol in quadrante verno moratus est diebus 94. horis 12, in quadrante æstiuo autem diebus 92. horis 12. Nostro seculo, sicut calculus tabularum Prutenicarum docet, versatur in quadrante verno diebus 92. horis 20. scr. 58. & in æstiuo diebus 93. horis 10. scr. 52. tempore scilicet apparenti. Sic Sol interdum diurno motu progreditur scr. 61. sec. 43. interdum scr. 56. sec. 46. *Quibus certè omnino necesse est inæquales æquatoris ascensiones siue additamenta correspondere.*]

Porro hanc ipsam motus solis anomaliam variat multis modis apogæi solis progessio, eaq́; inæqualis: item eccentricitatis mutatio: Nec non etiam æquinoctiorum inæqualis anticipatio, illæ enim transferunt & mutant prosthaphæreses, hæc autem principium motus eius vagum facit. Quare additamenta à motu solis vero profecta diuersis temporibus diuersa inueniuntur.

* *2. Ratio à Zodiaci obliquitate dependet. Ea enim efficit, vt eclipticæ partes æquales habeant ascensiones inæquales] sicut prima huius libri parte*

demonstratum est. Sed et huic, propter ecliptica mutabilem obliquitatem, inaequalitas quadam inest.

[Istis modis additamenta apparentia variantur in sphaera recta vel meridiano, alioúe recto circulo.]

* *3. His accedit in sphaera obliqua Horizontis obliquitas. Hac etiam pro situ sphara multipliciter variatur.*

* Quotuplices ergo sunt dies naturales, si has additamentorum affectiones perpendamus?

Sunt itidem duplices, veri seu apparentes, atq; hi sunt inaequales: & medij aut mediocres, seu aequales.

* Quid sunt dies naturales apparentes seu veri?

Quibus prater integram aequatoris conuersionem accedunt additamenta apparentia seu vera. Hac cum sint inter se inaequalia, faciunt ipsos etiam dies inaequales.

* Quid sunt dies naturales aequales seu medij?

Quibus prater integram aequatoris conuersionem apponuntur additamenta media seu aequalia.

Quanta sunt Additamenta diurna aequalia?

Tanta, quantus motus Solis in eccentrico medius diurnus, videlicet 59. scr. 8. sec. 20. tert. Inde dies naturalis aequalis constat 360. temp. 59. scr. 8. sec. 20. tert.

Monstra inaequalitatem dierum apparentium.

Etsi haec differentia subitò non animaduertatur: Bini tamen dies non proximi, sed satis lon-

longo interuallo à se inuicem distantes, inter se collati, differentiam illam patefaciunt. Ea item si per aliquot dies plures colligatur, euidens magis est. Vt. Anno Christi 1582. die 3. Ianuarij locus Solis (sicut ex Ephemeridibus nostris patet) est 22. gr. 40. scr. ♑. cuius Asc. R. 294. temp. 29. scr. Asc. obliqua sub latitudine 48. gr. cum dimidio, 320. temp. 56. scr. Die autem 28. Ian. locus ☉ est 16. gr. 0. scr. ♒ cuius Asc. R. 318. temp. 28. scr. obliqua 337. temp. 27. scr. Quare diebus illis 23. intermedijs, vltra 23. æquatoris reuolutiones accedunt additamenta vera, in sphæra quidem recta seu in meridiano 23. temp. 59. scr. sed in sphæra obliqua 16. temp. 28. scr. Sic die 4. Augusti locus Solis est 20. gr. 55. scr. ♌. cuius Asc. R. 143. temp. 19. scr. Obliqua 126. temp. 16. scr. Die 27. Aug. locus ☉ est 13. gr. 10. scr. ♍. Asc. eius R. 164. temp. 29. scr. Obliqua 156. temp. 57. scr. Additamenta ergo vera, quæ diebus his 23. intermedijs accedunt ad 23. reuolutiones æquatoris, sunt in recta sphæra 21. temp. 10. scr. in obliqua 30. temp. 41. scr. Sed additamenta æqualia dierum 23. sunt 22. temp. 40. scr. tantus enim est motus Solis æqualis totidem diebus.

Quantæ sunt istæ differentiæ variantes dierum æqualitatem?

Etsi vnius diei differentia ad alterum permodica, & vix digna sit, quæ notetur, exemplo tamen priori manifestum est, plurium

dierum collectas differentias diuersitatem parere nequaquam negligendam.

Quæ igitur à Solis motu in eccentrico dependet, qua apparentes maximi dies à minimis differunt, est in eccentricitate Solis maxima 9. gr. 33. scr. 36. sec. id est, 3´8. 14″. 24‴. vnius horæ. sed in minima eccentricitate 7. gr. 2´2. 4″4. hoc est, 2´9. 30″. 56‴. horæ. Vtrique autem tam minimi quàm maximi dies differunt à medijs illic quidem 4. gr. 4´6. 48″. hic autem 3. gr. 4´1. 22″. etenim tot partes deficiunt in semicirculo, in quo est apogæum, à motu medio secundum prosthaphæresin maximam duplicatam, & in altero semicirculo tot abundant. Initium & finis huius anomaliæ incidunt nostro hoc seculo intra 8. & 9. gr. ♈ & ♎, nimirum vtrinq; quadrante ante & post apogæum, quod hodie est intra 8. & 9. gr. ♋.

Æquinoctiorum præcessio, cuius anomalia prosthaphæresin habet 1. gr. 1´1. 22″. 30‴. facit medios dies distare à minimis vel maximis 2. gr. 2´2. 45″. ipsos autem à sese 4. gr. 45´. 30″. hoc est. 1´9. 2″. vnius horæ.

Sed Zodiaci obliquitas efficit maximam ascensionum rectarum æquatoris & eclipticæ partium differentiam, in obliquitate quidem maxima 2. tem. 3´3. 30″. sed in obliquitate minima 2. gr. 28´. 15″. Termini verò harum differentiarum consistunt circa 16. gr. ♉ & ♏, item circa 14. ♌ & ♒, sicut ex tabella, suprà pag. 196, & ex tabulis Asc. Rect.

in

in tabulis Directionum Rheinholdi cernere licet. Cum autem ista differentia alibi addenda, alibi auferenda sit: fit vt dies apparentes à medijs differant, in obliquitate quidem Zodiaci maxima 5. gr. 7'. 11". in minima autem 4. gr. 50'. 40". apparentes autem maximi à minimis, illic quidem 10. gr. 14'. 24". hoc est. 40'. 57". 36"'. vnius horæ, hic autem 9. gr. 53'. 20". hoc est, 39'. 33". 20"'. vnius horæ.

Hæ omnes & singulæ causæ coniunctæ & inter se commixtæ, additis addendis & ablatis auferendis, ostendunt dies apparentes nostro seculo ab 11. gr. ♏ accrescere & augeri vsque ad 22. gr. ♒, partibus 7. cum tribus quintis ferè, hoc est, 30. scr. 31. sec. vnius horæ: inde verò à 22. gr. ♒ per totum semicirculum borealem iterum totidem partibus decrescere. Minimi igitur & maximi dies hoc seculo à se inuicem distant 15. gr. cum vna quarta ferè, hoc est, hora 1. scr. 1. sec. 2. Hæc differentia alias aliter se habet, & mutatur cum apogæorum & eccentricitatis Solis instabilitate, nec non & æquinoctiorum inæqualitate. Propter quas causas contingere potest, vt minimi à maximis diebus 20. partibus, vtriq; autem à medijs 10. partibus differentias istas extendant.

Porro differentia quam horizontis obliquitas diebus naturalibus affert, multipliciter pro qualibet eleuatione variatur, eaq; tam insignis est, vt non, sicut priores differen-

tiæ,

tiæ, scrupuloso calculo tantùm erui debeat, sed etiam in oculos vulgi incurrat. Vt in nostro sphæræ situ, vbi Sol æstiuo tempore hora 4. matutina, hyberno hora 8. oritur, dies minimi à maximis 4. integris horis deficiunt, vtrique autem à medijs duabus horis absunt.

Quis est vsus doctrinæ de inæqualitate dierum naturalium?

Vsus eius non in nuda tantùm notitia consistit, sed ad computationes motuum cœlestium necessarius est. Etenim ad computandos motus corporum cœlestium dies naturales æquales velut mensura adhibentur: cum igitur tabulæ motuum non ad veros seu apparentes die iustificentur (mensuram enim sibi semper æqualem esse conuenit) calculus certè locum stellæ, præsertim Lunæ, non priùs certum monstrabit, quàm tempus apparens ad æquale reducatur.

* Vbi Astronomi sumunt initium dierum naturalium?

Astronomis placuit non ab horizonte, sed à meridiano circulo, siue à meridie vel media nocte diem naturalem inchoare.] Meridianus enim vbique locorum se sicut horizon rectus habet. Horizon autem in qualibet obliquitate variatur. Quin in quibusdam terræ locis, qualia sunt intra polares, impossibile est initium dierum ab horizonte sumi, cum illic Sol ad eum non semper delabatur, sed vel supra vel infra eundem multis diebus rotetur.

Modus

Modus reducendi Dies apparentes ad æquales, & econtrà, cum prolixior magis sit, pluraq́; data, qualia sunt verus & medius motus solis compositus tam ad finem temporis dati, quàm ad principium vel epocham eius, postulentur, quàm Epitomes breuitas fert: Tyrones huius scientiæ, postquam his præceptis fuerit informati, ad Tabularum Prutenicarum præceptum primum remitti possunt.

PORISMATA.

Ex hactenus dictis liquet, I.

Dierum naturalium circuli, quos Sol conuersione quotidiana describit, propriè non sunt circuli, nec paralleli numero & loco à se inuicem distincti, sed potiùs Spiræ continuæ. Sol enim, dum primi mobilis conuersione circumducitur, ipse motu suo proprio in alium eclipticæ gradum transit. Inde in vtraque tam ascendente, quàm descendente eclipticæ medietate fit, vt circulus is, quem pridie Sol describere cœpit, postero die non in eodem sed alio puncto finiatur. Finis ergo cuiusq, circulorum annectitur non sui ipsius, sed alterius sequentis circuli principio.

Veruntamen etsi lineæ tali Solis conuersione, ex motu suo proprio & volutatione cœli composita, descriptæ circulos parallelos non constituant: quia tamen initia & fines eorum haud magno interstitio à sese recedunt, nec etiam eorum causa error aliquis notatu dignus oboriatur: Pro perfectis circulis communiter haberi solent. II. Hi

II.

Hi circuli excedunt magnitudine sua numerum partium seu graduum cæterorum circulorum, constant enim (sicut dies naturalis) 360. temporibus & additamento vero.

Additamenta, sicut & ascensiones Solis vel rectæ vel obliquæ, primò & principaliter sunt & numerari debebant in his circulis: Attamen quoniam sunt circuli minores (æquatore velut medio excepto) & alterius cuiusdam circuli maximi norma indigent, idcirco ad ipsum æquatorem numerationes istæ rejciuntur.

III.

Hinc propter additamentorum verorum inæqualitatem ipsos circulos inter se inæquales seu dissimiles fieri necesse est.

IIII.

Hæc additamentorum inæqualitas, præsertim quæ ab anomalia Solis in eccentrico proficiscitur, efficit, vt non tot circuli dierum naturalium habeantur in austro, quot ab æquatore in borea sunt. Sol enim propter apogæum solstitio æstiuo vicinum, nouem ferè diebus diutiùs moratur in borea quàm in austro. Sic in quadrante verno Ptolemæi tempore duobus diebus diutiùs hærebat, quàm in quadrante æstiuo, nostra autem ætate in hoc diutiùs, quàm in illo versatur, propterea quòd apogæum eius interea ex illo quadrante in hunc prorepsit.

His

His tamen omnibus & singulis non obstantibus (nisi exactior aliqua calculi ratio scrupulosam & exquisitam numerationem postulet) horum circulorum magnitudines solemus simili cum cæteris mensura 360. temporum metiri, eosq́, sic inter sese distribuere, vt per totidem circulos Sol in medietate ecliptica ascendente ascendat, per quot ipse in medietate descendente descendit. Quilibet igitur horum circulorum per binos eclipticæ gradus à solstitialibus punctis æqualiter remotos ductus intelligitur.

DE DIEBVS ARTIFICIALIBVS.

* Quid est dies Artificialis?

Est temporis spacium, quo Solis centrum supra horizontem commoratur.

* Quid est Nox Artificialis?

Est temporis spacium, quo Solis centrum infra horizontem latet.

Quare dicuntur Artificiales?

Artificiales Τεχνικαὶ dici creduntur, quòd ad Artificia & opificia exercenda, omnesq́; ciuiles operas obeundas ab ipsa Natura accommodatæ videntur.

Quomodo dies & Noctes Artificiales se habent ad Dies Naturales?

Dies & Noctes artificiales in Zona torrida, & vtra-

vtraq; temperata, siue apud Amphiscios & Heteroscios, nec non ex parte in Zonis frigidis apud Periscios, ijs scilicet locis ijsq; anni partibus, quibus Sol vna die naturali & oritur & occidit, sunt partes diei naturalis integrales. Sed apud Periscios ijs partibus, quibus Sol conuersione sphæræ mundi aliquot circumgyrationes vel supra horizontem absq; occasu, vel infra eundem absq; ortu complet: Vna dies vel nox artificialis aliquot dierum naturalium periodos complectitur. Vnde sub polis dies artificialis integrum semestre continet, alterum autem semestre nocti artificiali cedit.

Quomodo dies & noctes artificiales ad se inuicem comparatæ se habent?

Hæc doctrina non incommodè aliquot conclusionibus siue propositionibus comprehendi potest.

* Recita aliquas Conclusiones seu Propositiones de Diebus & Noctibus artificialibus.

* I.

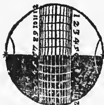
In sphæra recta est perpetuum æquinoctium.] Hoc est, dies artificiales noctibus sunt semper æquales deprehenduntur. Quin & dies diebus, & noctes noctibus, singulæ singulis æquales sunt.

Vnde petuntur huius cæterarumque propositionum demonstrationes?

Huius sicut & cæterarum propositionum seu conclusionum pleraumq; veritas demonstratur dupliciratione. Prior à circulis dierum naturalium earumq; cum horizonte sectionibus, quos scil. Sol sub obli-

obliquo circulo incedens quotidie describit, dependet: Altera ab ipsius obliqui circuli Zodiaci ascensionibus desumitur. Nam sicut isti dierum naturalium paralleli, siue ipsorum segmenta supra horizontem existentia diem artificialem, infra autem latentia noctem determinat: ita etiam ascensiones partium ecliptica, sequentium locum Solis, metiuntur diem artificialem, vsque ad ortum gradus Soli oppositi. Non enim dies artificialis finiri, aut Sol occidere potest priùs, quàm gradus oppositus Soli è regione oriatur. Idem in nocte artificiali dimetienda ascensiones præstant.

Quomodo probas primam propositionem?



1. Horizon rectus secat circulos dierum naturalium, vtpote æquatoris parallelos, omnes in centro, plano enim eius incumbit axis sphæræ, centra eorum omnia ferens: ergo portiones supra horizontem correspondentes diei, æquantur portionibus quæ sub eo nocti debentur.

2. Inter gradum Solis, quicunque is sit, & gradum ei oppositum interceptus ex vtraque parte eclipticæ semicirculus, coascendentem habet semicirculum æquatoris, per 9. conclusionem ascensionum rectarum suprà traditam. Porrò Sol nec oritur priùs supra horizon-

Q rizon-

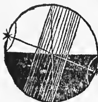
rizontem, quàm gradus oppositus occidat, nec occidit, antequam oppositus ei gradus oriatur. Aequinoctium ergo perpetuum est, quin & dies diebus, & noctes noctibus aequantur.

* II.

In sphaera obliqua tantùm duo sunt in anno aequinoctia, sole existente in principijs arietis & librae.

Quomodo hoc probas?

1. *Horizon obliquus inter omnes dies artificiales solum aequatorem (quia circulum maximum) in centro secat, caeterorum autem centra vnà cum axe partim supra horizontem exstant, partim infra relinquuntur. Vnde & segmenta eorum inaequalia fieri contingit.*



2. *Solae duae medietates eclipticae ab aequinoctijs incohatae, tanquam cum aequatore conterminales, aequantur ascensionibus suis, per 1. & 2. conclusionem ascensionum obliquarum.*

* III.

In sphaera obliqua dies artificiales (qui quidem sunt dierum naturalium partes, cuiusmodi sunt in

Zona

Zona torrida & vtraq; temperata, nec non ex parte in frigidis) Sole versante in borealibus signis, longiores sunt noctibus suis: in australibus verò breuiores.]

Nota. Hîc & in sequentibus, sicut suprà pag. 201. monuimus, de sphæra obliqua septentrionali loquimur: in meridionali autem hæc omnia verificantur in signis oppositis.

Proba hanc propositionem.

1. *Centra parallelorum extra æquatorem versus boream omnia, et vnà cum eis maiora circulorum segmenta supra horizontem eminent, minora infra latent. Contrarium fit in signis australibus.*

2. *Sole in borealibus signis existente, quotidie plura signa oriuntur de die magis rectè in obliqua quàm in recta sphæra, de nocte verò plura magis obliquè. Oppositum fit Sole in signis australibus decurrente.*

Vt: si Sol sit in 10. gr. ♈: gradus 80. sequentes vsq; ad 0. gr. ♋, oriuntur magis obliquè in obliqua sphæra, quàm in recta, sed 100. gradus numerati à 0. ♋, ad 10. ♎ gradum Soli oppositum, rectiùs oriuntur. Cum igitur illic sit perpetuum æquinoctium, hic dies iste prolixior erit.

* IIII.

In sphæra obliqua (quæ quidem dies artificiales, sicut antè, sunt partes diei naturalis) Sole commorante in solstitio æstiuo, dies est in toto anno lon-

gissimus & nox breuissima, in solstitio verò brumali dies est breuissima & nox longissima.

Proba.

1. *Centra Tropicorum, qui ex dierum naturalium circulis sunt extremi, in axe sphæra ab horizontis plano longissimè elongata sunt, nullius ergo cæterorum circulorum segmenta tam inæqualia fiunt.*

2. *Tota medietas ecliptica à solstitio æstiuo, vsque ad solstitium hyemale, rectiùs in obliqua sphæra ascendit quàm in recta, reliqua magis obliquè. Cum igitur illa tota sequatur ortum Solis, ipso in solstitio æstiuo agente, hac autem, sole in brumali solstitio commorante: sequitur diem illic longissimam, hîc breuissimam esse, nam tale quid nullo alio die totius anni contingit.*

* V.

In sphæra obliqua (qua artificiales dies sunt partes naturalium) per totam medietatem ecliptica descendentem Sol efficit dies posteros breuiores antecedentibus, noctes autem longiores. Vice versa in medietate ascendente posteri dies augentur, noctes verò minuuntur.

Proba.

1. *Paralleli dierum naturalium quò sunt remotiores à tropico ♋, cuius segmentum supra horizontem est omnium maximum: eò magis detrahunt segmentis supra horizontem apparentibus, & infra latentis-*

tentibus apponunt, vsq; ad tropicum ♑, cuius minima pars supereminet. Centra enim circulorum borealium horizonti appropinquant, australium vlterius occultantur.

2. Sole à Tropico ♋ recedente quotidie aliqui gradus rectè orientes ascensionibus diei decedunt, donec in solstitio hyemali nullus ampliùs supersit rectè oriens.

* *VI.*

Sole existente in locis eclipticæ æqualiter ab eodem puncto solstitiali remotis dies diebus & noctes noctibus sunt æquales.

Proba.

1. Propter æquales eiusmodi graduum declinationes versus eandem partem, Sol non in diuersis, sed eodem circulo parallelo circumuoluitur.

2. Ascensiones signorum vtroq; loco de die orientia æquales sunt, sicut etiam de nocte.

Exemplum. Sole in principio ♉ & ♍ posito, æquantur dies, æquantur & noctes, nam illic de die oriuntur ♉ ♊ ♋ ♌ ♍ ♎, hic vero ♍ ♎ ♏ ♐ ♑ ♒, quarum ascensiones æquales esse, ex eo patet, quod ♍ & ♎ vtrinq; sunt communia, reliquorum autem signorum ascensiones pares, per 6. conclusionem ascensionum obliquarum. Idem iudicium de noctibus est.

* *VII.*

Sole existente in locis eclipticæ æqualiter ab eodem

dem puncto æquinoctiali remotis, dies vnius æqualis est nocti alterius.

Proba.

1. *Parallelorum æqualis declinatio efficit, vt centrum vnius non plus attollatur supra horizontem quàm alterius deprimitur: segmenta igitur eorum alternatim posita æqualia fiunt.*

2. *Ascensiones signorum hîc de die ascendentium, æquantur ascensionibus signorum illic de nocte emergentium.*

Exemplum: Sole versante in principio ♍ & ♏, dies illius loci æqualis est nocti huius, illic enim de die ascendunt ♍ ♎ ♏ ♐ ♑ ♒, hic verò de nocte ♉ ♊ ♋ ♌ ♍ ♎, quorum ascensiones paulò ante æquales demonstratæ sunt.

* *VIII.*

Hinc graduum eclipticæ oppositorum, quos Sol post semestre accedit, dies vnius est nocti alterius æqualis.

Hæc ex modò dictis intelliguntur.

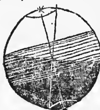
* *IX.*

In sphæra obliqua quò maior est eleuatio poli, eò maiora sunt incrementa diei & noctis longissimæ & breuissimæ, nec non & reliquarum, sua tamen seruata proportione: donec sub polaribus circulis dies longissima sit 24. horarum, & inde in plures dies naturales excrescat.

Proba.

Proba.

1. Horizon propter maiorem atq; maiorem angulorum obliquitatem, in magis inæqualia segmenta secat parallelos dierum naturalium. Inde sub polaribus tropicus Cancri horizontem vnico tanto puncto attingit, post verò in maiori polialtitudine ipse vnà cum alijs propinquis totus supereminet.



2. Maior obliquitas horizontis maiorem efficit differentiam ascensionalem, seu maius ascensionum sphæræ rectæ & obliquæ discrimen. Hinc sub polaribus medietatis ascendentis ascensio nulla est, alterius autem dupla ad sphæram rectam. In locis verò polo vicinioribus partes aliquæ ecliptica manent inoccidua, quibus Sol sine occasu rotatur.

X.

Dies artificiales, qui aliquot dies naturales complectuntur (quod fit intra polares) maiores sunt noctibus oppositis.

Hoc proba

Etsi intra polares circulos degentibus tantus eclipticæ arcus semper apparet, quantus perpetuò occultatur: Solis tamen anomalia in eccentrico,

cuius apogæum est prope solstitium æstiuum, facit Solem in septentrionalibus signis tardiùs, in australibus velociùs moueri. Diutiùs ergo cunctatur Sol in æstate supra horizontem, quàm in australibus infra latet. Aequalia autem essent interstitia diei et noctis huius, si apogæum Solis in æquinoctijs resideret, quemadmodum factum est (calculo tabularum Prutenicarum docente) circa annum mundi 1160. cum in æquinoctio verno esset.

Cur huius anomaliæ hic facis mentionem, cum tamen eam, sicut & cæteras, quibus dies naturales variantur, hactenus neglexeris?

In collatione dierum et noctium artificialium (quæ quidem sunt dierum naturalium partes) tantum discriminis dierum naturalium inæqualitas procreare non potest, vt de eo curandum sit, siquidem nec ipsi naturales dies (si vnicus ad vnicum comparetur) notabiliter inter se discrepant. At plures dies naturales collecti, quemadmodum præsenti conclusione accidit, accumulant differentiam nequaquam negligendam.

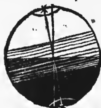
IX.

In sphæra parallela totus annus in vnum diem & vnam noctem artificialem secatur. Dies tamen noctem magnitudine excedit.

Proba.

Cum æquator & horizon vniti sunt, Sol in æquinoctio verno oritur, nec priùs occidit, quàm semestri motu

motu semicirculum Zodiaci dimensus ad aequinoctium autumnale peruenerit, Post toto altero semestri continuam noctem facit. Ea tamen propter caussam paulò antè dictam breuior est die illo semestri.



Hinc quasi per analogiam nostrorum dierum & noctium artificialium dicere possumus, quod in sphaera parallela siue sub polis integra annua reuolutio sit vnicum tantum νυχθήμερον, seu vnicus dies naturalis, cuius dies artificialis semestri, nox itidem semestri compleatur.

Quomodo inuenitur longitudo diei vel noctis artificialis?

Per dimensionem arcus diurni vel nocturni.

Quid voces arcum diurnum vel nocturnum?

Arcum diurnum appello arcum aequatoris, qui ab ortu Solis vsque ad eius occasum, hoc est, de die emergit. Et huic simile est paralleli diei naturalis, in quo Sol versatur, segmentum supra horizontem eminens.

Arcus autem aequatoris, qui vel descendit, vel è regione ascendit ab occasu Solis vsque ad eius ortum, Nocturnus vocatur. Huic simile est paralleli Solis segmentum inferius.

Quomodo dimensiones horum arcuum innotescunt?

In sphæra Materiali ad certum positum rectificata, notetur ascensio gradus Solis, & etiam ascensio gradus oppositi, illa igitur ex hac ablata relinquit arcum diurnum, qui verò de circulo superest, nocturnum arcum metitur.

Ex tabulis autem ascensionem excerpatur ascensio gradus loci Solis ad certum diem anni dati, similiter etiam gradus oppositi, quarum illa ex hac sublata, relinquit arcum diurnum, cuius residuus qui circulum complet, nocturnus est. Hi diuisi per 15. tempora, monstrant quantitatem diei vel noctis horis numeratam.

Vel cogniti loci Solis declinatio missa in canonem differentiarum ascensionalium, offert è regione latitudinis loci dati differentiam ascensionalem, addendam quidem ad 90. tempora, si Sol sit in signis borealibus, auferendam autem si in australibus, qui prodit est arcus semidiurnus, qui in horas resolutus semidiurnum tempus patefacit, vnde totum diurnum, sicut & nocturnum, innotescit.

Exemplum Sole in solstitio æstiuo posito, tabula ascensionum in latitudine 48. graduum cum dimidio, offert ascensionem obliquam initij ♋ 60. temp. 37'. & ascensionem oppositi gradus 299. temp. 23'. illa igitur ex hac sublata relinquit 238. temp. 40'. quæ faciunt horas 15. 55'. 4''. quantitatem diei

diei longiſsimi, cuius reſiduum ad 24. horas, videlicet horæ 8. 4′. 56″. metiuntur noctem breuiſsimam.

Quomodo faciliori modo incrementa & decrementa dierum ſciam?

Quandoquidem augmenta & decrementa dierum velociora ſunt circa æquinoctia, quàm circa ſolſtitia: Cleomedes lib, 1. cap. de augmento dierum monet, quòd primo & ſexto menſe poſt initium incrementi vel decrementi, dies augeantur vel minuantur duodecima totius exceſſus diei longiſsimi & breuiſsimi parte: ſecundo verò & quinto menſe eiuſdem exceſſus ſexta parte: tertio autem & quarto menſe, quarta parte. Hinc quantitas diei facilè cognoſci (quanquam minùs exquiſitè) poteſt.

Exemplum. In latitudine ſæpè iam citata dies longiſsima eſt horarum fermè 16. & breuiſsima horarum 8. ferè, differentia ſeu exceſſus eſt horarum 8. cuius pars duodecima ſunt duæ tertiæ partes vnius horæ, ſexta hora 1. cum triente, quarta horæ 2. Vno igitur menſe elapſo poſt ſolſtitium hybernum dies eſt horarum 8. cum beſſe, appoſita ſcilicet parte duodecima ad diem breuiſsimam. Sed huic ſi adijciatur pars ſexta, emergit diei quantitas poſt elapſum ſecundum menſem, horarum 10. Quibus addita pars quarta, numeratur dies poſt tertium menſem, horarum 12. atq; tum eſt æquinoctium. Sic quarto menſe dies erit horarum 14. quinto hor. 15. cum vna tertia horæ parte, ſexto autem horarum 16.

Quo-

Quomodo inuenitur quantitas diei vel noctis artificialis, quæ in aliquot dies naturales diuiduntur?

Inquirendus est arcus ecliptica perpetuò apparens, deinde inuestigandum, quanto tempore Sol motu suo proprio eum pertranseat. Quorum vtrumque in tabulis Directionum Rheinholdus computauit: hoc etiam ex Ephemeridibus colligi potest.

Huc pertinet Tabula longissimi diei & longissimæ noctis habitantium intra polarem boreum, notata signo ℣

Anne hæc doctrina de diebus artificialibus tantùm ad Solem restringitur?

Ita. Veruntamen per analogiam ab ortu & occasu Solis desumpta, hac doctrina cateris etiam stellis applicatur.

Hinc Dies stella dicitur temporis spacium, quo ipsa supra horizontem fertur. Nox stella, quo ipsa infra horizontem ab occasu ad ortum redit.

Quomodo se habent dies & noctes stellarum, in sphæra recta?

Stella ibi in vniuersum omnes habent perpetuum æquinoctium, quandoquidem horizon rectus omnes æquatoris parallelos bifariam diuidit.

Quomodo in sphæra obliqua?

Stella fixa quarum declinatio borea ab æquinoctiali maior est complemento latitudinis loci, cuiusmodi apud nos sunt stella Polaris, Vrsa, Plaustrum, Capella, &c. aternum diem habere dicuntur.

Qua-

TABVLA longißimi diei, & longißimæ noctis degentium intra polarem Arcticum, in Zona frigida boreali.

pag. 252.

Altitudo poli borealis.	Eclipticę arcus sem per apparẽs aut occultatus.	Continua dies in æstate.	Continua nox in hyeme.
g̃ ′	g̃ ′	di. hor.	di. hor.
67 0	22 27	23 11	22 1
67 30	32 15	33 17	31 13
68 0	39 46	41 14	39 2
68 30	46 8	48 6	45 8
69 0	51 47	54 3	50 22
69 30	56 55	59 12	56 0
70 0	61 42	64 11	60 16
70 30	66 9	69 4	65 2
71 0	70 22	73 13	69 6
71 30	74 24	77 17	73 5
72 0	78 15	81 17	77 1
72 30	81 58	85 14	80 17
73 0	85 34	89 8	84 6
73 39	89 3	92 22	87 18
74 0	92 26	96 10	91 2
74 30	95 44	99 21	94 9
75 0	98 57	103 5	97 14
75 30	102 7	106 11	100 17
76 0	105 13	109 16	103 19
76 30	108 15	112 20	106 20
77 0	111 14	115 22	109 20
77 30	114 11	118 22	112 17
78 0	117 5	121 22	115 14
78 30	119 56	124 21	118 11

Altitudo poli borealis.	Eclipticæ arcus sem per apparẽs aut occultatus.	Continua dies in æstate.	Continua nox in hyeme.
g̃ ′	g̃ ′	di. hor.	di. hor.
79 0	122 46	127 19	121 7
79 30	125 33	130 17	124 2
80 0	128 19	133 13	126 20
80 30	131 3	136 8	128 14
81 0	233 45	139 3	132 7
81 30	136 26	141 21	135 0
82 0	139 6	144 14	137 17
82 30	141 45	147 8	140 9
83 0	144 22	150 0	142 23
83 30	146 59	152 16	145 13
84 0	149 34	155 8	148 4
84 30	152 9	158 0	150 18
85 0	154 43	160 15	153 8
85 30	157 17	163 5	155 22
86 0	159 50	165 19	158 12
86 30	162 22	168 9	161 2
87 0	164 54	170 23	163 15
87 30	167 26	173 13	166 4
88 0	169 57	176 2	168 16
88 30	172 28	178 16	171 6
89 0	174 59	181 5	173 19
89 30	177 29	183 19	176 9
90 0	180 0	186 7	178 22

Quarum declinatio australis excedit complementum latitudinis loci, quales apud nos sunt Canopus & aliæ, quarum prope polum austrinum præter 20. insignes, tres maximè illustres & clarissimæ stellæ esse perhibentur, æternam noctem habere statuuntur.

Stellæ intermedia vicissitudines dierum & noctium suarum obeunt.

Erraticæ verò stellæ, quoniam per Zodiacum totum, sicut Sol vagantur, varietates, sicut & ipse, dierum & noctium omnes obseruant.

Propter motum firmamenti proprium fit, vt stellæ quædam sempiternæ apparitionis, successu temporis oriri & occidere incipiant, & contrà.

Quomodo in sphæra parallela se habent?

Omnes stellæ boreales æternos dies habent, & australes perpetuam noctem: nisi quatenus motibus suis proprijs ex vno in aliud hemisphærium vel ascendant vel descendant.

Quomodo inuenitur quantitas diei Stellæ cuiusdam.

Ascensio stellæ, per ea quæ prima parte huius libri dicta sunt, inuenta, auferatur ex temporibus oppositis descensioni eiusdem stellæ: hoc est, ad descensionem stellæ addatur semicirculus seu 180. tempora, inde auferatur ascensio stellæ (abijciatur totus circulus siue 360. tempora, si redundent) arcus qui relinquitur diem stellæ metitur, & residuus ad circu-

lum

lum, noctem determinat, hinc etiam eorundem quantitas horaria innotescet.

Sic per differentiam ascensionalem inuenitur dies stellæ eodem modo, sicut de Sole dictum est.

DE DIEBVS CIVILIBVS SEV POLITICIS.

* Quid vocas dies ciuiles seu politicos?

Tempus νυχθήμερον, prout cuiuis genti vel nationi consuetum est illud inchoare, & vsurpare.

* Quid differunt à diebus naturalibus?

Quantitate conueniunt, differunt autem ἀκριβείᾳ, partim etiam initiò & fine.

Quod est initium politicorum dierum?

Diuersæ nationes diuersa habent initia.

Iudæi authoritate diuina diem ab occasu Solis incipiunt. idem fuit vsitatum Athenienfibus, sicut hodie Silesijs, nec non & Italis, quorum horologia in occasu Solis horam vigesimam quartam sonant, inde ab integro iterum incipiunt.

Babylonij ab ortu Solis initium diei faciunt, sicut & hodie Noribergenses. Quod idem vulgus apud nos consueuisse apparet, nisi quòd diem non in ortu solis, sed in crepusculo matutino incipere solet, siquidem ipsa natura idem initium sicut diei artificialis vulgaris, ita simpliciter D I E I, *fecisse videtur*

detur, præsertim cum propter linguæ inopiam vocula νυχθημέρου æquipollentem non habeamus.

Vmbri, Aegyptij, Alexandrini, Arabes, sicut & Astronomorum pleriq3, initium diei in meridiem ponunt.

Romani diem à media nocte inceperunt, quam consuetudinem Mysi retinent.

Germani verò communiter diem inchoant tam à media nocte, quàm à meridie, siquidem horologia vsitata vtroq3 isto tempore ad numerorum initia recurrunt.

Quomodo,& in quas partes diuiduntur dies politici?

1. Diuiduntur, sicut & Astronomici, in diem & noctem artificialem. Item in tempus antemeridianum, & pomeridianum: numerando scilicet à media nocte.

2. Olim huiusmodi distinctiones vsurpabantur. Videlicet, Media nox, Gallicinium, Crepusculum matutinum, Diluculum seu Aurora, Mane, Meridies, Vesper, Occubitus solis, Prima fax, Crepusculum vespertinum, Intempesta nox seu Concubium aut Conticinium.

Diem artificialem itidem secat tempus antemeridianum & pomeridianum.

Nox artificialis politica diuidebatur in quatuor vigilias seu excubias more militari.

Diuidebatur item antiquo satis instituto tam dies quàm nox artificialis politica in horas 12. Quam ob rem totum νυχθημέρον tempus in 24. horas distri-

distribuebatur. Idem nobis vsitatum est, nisi quòd loco inaequalium horarum vtimur aequalibus.

DE HORIS.

* Quid est Hora?

Est vel vicesima quarta pars diei naturalis, vel duodecima diei artificialis.

Ὥρα Tempus quodcunq; significat. Item quatuor anni partes ὧραι dicuntur. Specialiter tamen duodecimæ diei partes horæ dici cœperunt.

* Quotuplices sunt Horæ?

Duplices. Temporales seu inaequales, & Aequales seu aequinoctiales.

* Quid sunt Horæ inæquales?

Duodecimæ cuiusq; diei vel noctis artificialis partes.] Huiusmodi horæ apud veteres fuerunt in vsu.

Inaequales dicuntur, quia non quidem vnius & eiusdem diei vel noctis, sed diuersorum dierum partes istæ duodecimæ inaequales sunt, nam cum eorum incremento & decremento ipsæ similiter variantur.

Nominantur etiam Temporales, Καιρικαὶ, fortè propter commoditatem rerun agendarum.

Item Planetariæ, quod planetæ dominia suarum virtutum seu influentiarum secundum istas horas inter se distribuere censentur. Hinc septem dies septima-

ptimanarum, abeo Planeta, qui primæ cuiusq; diei horæ præesse existimatur, appellationes desumpsisse putantur.

* Quid est hora æqualis?

Est vicesima quarta pars diei naturalis. Vel.

Est temporis spacium, quo vicesima quarta pars, siue 15. tempora æquatoris ascendunt.]

Horarum istarum iam, postquam automatica horologia, quæ ponderum tractu horas æqualiter tam pulsibus quàm indicibus indicant, inuenta sunt, apud omnes communis est vsus, priores verò in desuetudinem abierunt.

Aequales dicuntur, quia omnes omnium dierum naturalium vicesimæ quartæ partes sunt æquales.

Aequinoctiales nominantur ab horis diei æquinoctialis temporalibus. Cum enim diei longioris partes duodecimæ, siue horæ temporales prolongentur, nocte autem sequente, vtpote breuiori, eò magis decurtentur, contrariumq; dies breuior longiorem habens noctem annexam, faciat: Solus dies æquinoctialis horas suas temporales nocturnis adæquat, tempusq; νυχθημέρινον in partes 24. æquales distribuit. Vel etiam ab ascensionibus æquatoris æqualibus nomen hoc horæ istæ sortitæ sunt.

Quare diuidebantur tam dies quàm noctes artificiales in 12. partes, dies verò naturalis in 24 partes?

Variæ sunt huius rei opiniones. Alij hanc distinctionem à communi duodenaria Asiis diuisione, idq; propter numerationis commoditatem, desumptam esse existimant. R *Alij*

Alij primos huius partitionis autores ad 12. dodecatemoria Zodiaci, quibus 12. lunationes menstrua in anno correspondent, respexisse putant.

Hermes Trimegistus in Aegypto, diem (inde et noctem) in 12. partes diuidendum iudicasse scribitur, ex eo, quòd animaduertit, sacrum illud Animal, bouem Apim, quod Serapi dicatum fuit, quotidie paribus temporum interstitijs seruatis, duodecies vrinam fecisse. Inde ὥρας ab οὖρον vrina dictas volunt. Ex eo toti diei naturali 24 horæ cesserunt.

Verùm à veritate aberrari non existimo, si quis diei naturalis in 24. horas diuisionem, eiusq; originem ad excubitores seu nocturnos diurnosq; vigiles, & certißimorum temporis articulorum obseruatores, Gallos gallinaceos referat: Eos enim cantus suos diu noctuq; pari interposito tempore, nimirum vicesima quarta diei naturalis parte, partiri notißimum est. Hinc non modò milites in castris, sed & vulgus passim, præsertim rusticum, tempus aurora appropinquantis, & à quiete ad operas redeundi, nec non reliquas totius diei horas, præsertim sub cœlo nubilo, Gallorum horario cantu obseruat & discernit.

Quomodo horæ inæquales reducuntur ad æquales?

Ad tempus datum inuestiganda est longitudo diei vel noctis artificialis. Quæ igitur proportio est horarum 12. inæqualium totius diei dati, ad horas eiusdem diei æquales: eadem est proportio horarum datarum inæqualium, ad horas æquales quæsitas.

Vt:

Vt si quæratur, quot horis æqualibus correspondeant 5. horæ inæquales diei solstitialis æstiui. Est autem ea dies nostro climate horarum 16. æquinoctialium.

Quare per Regulam Detri.

12	16	5	28
	5		80 ($6 \frac{2}{8}$
	80		12

Facta operatione prodeunt horæ 6. cum besse, siue horæ 6. scr. 40. Sic in solstitio hyberno, quando dies est horarum 8.

12	8	5	14
	5		40 ($3 \frac{1}{3}$ hoc est
	40		12 hor. 3. scr. 20.

Quot tempora æquinoctialis metiuntur vnam horam æqualem?

Si exacto examini stare velimus, vni horæ correspondent 15. tempora & 2. scrup. atq. 30". fermè, siquidem vno die naturali totus æquator cum additamento, quod integrum fermè tempus continet, conuertitur, cum tamen plures quàm 24. horæ non sint. Veruntamen quia circulum quemuis diei naturalis metimur communiter 360. temporibus (nisi exactissima, vt suprà pag. 239. *diximus, ratio aliud postulet fieri) ideo pro vna hora consueuimus 15. tempora præcisè assumere.*

An non etiam alio modo horæ inæquales inter se distinguuntur?

Recentiorum nonnulli horas inæquales ex ortu dimidij signi seu 15. graduum eclipticæ discernunt.

Hora ergo inæqualis foret temporis spacium, quo vicesima quarta pars, siue 15. gradus eclipticæ oriuntur.

Quare hoc?

Etsi certum sit illas, de quibus diximus, horas antiquitùs vsitatas fuisse: inconueniens tamen censetur, planetarum dominia in eas distribuere, siquidem repentinam illam mutationem, qua maiori anni parte diurnorum planetarum horæ cum horis nocturnis absq; proportione interueniente commutantur, rationi consentaneam esse, vix quisquam persuadebitur. Vt: In nostro climate diei longissimi vna hora temporalis habet horam vnam cum triente æquinoctialem, noctis verò breuissimæ immediatè sequentis hora vna continet tantùm duas tertias vnius horæ æquinoctialis. Planetæ igitur occasum solis præcedentis, sicut omnium diurnorũ planetarum, regimen duplum est, ad tempus planetæ occasum Solis sequentis, cæterorumq; nocturnorum. Sic: In eo climate vbi dies est horarum 20. diurna hora quintupla est ad horam nocturnam.

Verùm inæqualibus partium eclipticæ ascensionibus fieri posse existimatur, vt cuilibet diei duodecim suæ horæ maneant, certa tamen proportione earum inæqualitas moderetur.

Veruntamen & hoc non prætereundum puto: Planetarum dominia seu decreta iuxta horarum discrimina, tanquam rem valde ociosam, omnes periti Astrologi aspernantur, nec quisquam eorum est, qui obseruet.

D E

DE ANNIS.

Cum Annuæ reuolutionis plurima hactenus facta fuerit mentio, ea verò ex plurium dierum naturalium collectione constet: ipsam methodi rationem postulare facilè animaduertimus, vt de Annuis periodis hîc dicamus.

* Quotuplex est Annus?

Duplex. Astronomicus & Politicus.

* Quid est Annus Astronomicus?

Est temporis spacium, quo Sol vel ad idem ecliptica punctum, vel ad eandem stellarum fixarum reuoluitur.

* Quotuplex est Annus Astronomicus?

Duplex. Vertens & Sydereus.

* Quid est Annus Vertens?

Annus Tropicus seu vertens, est temporis spacium, quo Sol sub Ecliptica ab eodem ad idem punctum reuertitur.]

Temporalis etiam vocatur, quia quaternas annuas vicißitudines temperat. Item Naturalis, quia Naturæ vestigia sequendo, tempori mensurando accommodatur.

Quantus est hic Annus?

Annus hic propter inæqualem æquinoctiorum præceßionem inæqualis est: aliàs maior, aliàs minor. Medius seu æqualis, qui ad æquinoctium medium computatur, continet dies naturales 365. horas 5. 49'. 15".

49′.15″.46‴. Sed verus hic annus seu apparens interdum excrescit (vltra dies 365. horas 5.) in scrup. 56′. 53″. 1‴. interdum verò diebus & horis dictis superaddit tantùm 42′.38″.29‴.

* Quid est Annus Sydereus?

Est temporis spacium, quo Sol sub orbe stellifero ad eandem stellam fixam redit.

Quantus est iste Annus?

Continet æqualiter semper dies 365. horas 6.9′. 39″.0‴. Hic annus propter æqualitatem suam est regula anni vertentis.

Quod nam est initium horum annorum?

Certum initium nullum est: cum tamen vbiuis poßit initium poni, communi consensu placuit Astronomis anni vertentis initium reponere in initium signorum zodiaci (de quo suprà pag. 111. dictum est) *siue in æquinoctium vernum. Sic anni syderei principium commodißimè primæ stellæ Arietis applicatur.*

* Quid est Annus Politicus?

Est annuum spacium, quod vel ad Solis vel Lunæ, vel etiam vtriusq; cursum populari gentium numeratione accommodatur.

Quotuplex est?

Multiplex est, pro diuersarum nationum dissimili & diuersa consuetudine. De singulis hic dicere

cere non opus est, enumerabimus tamen species primarias.

1. Iulianus Annus, quo hodie vos vtimur. Is accedit quàm proximè ad annum vertentem, constat enim diebus 365. cum diei quadrante, siue 6. horis. Cum autem quadrans iste, si quot annis annumerandus esset, omnem anni computationem plurimùm turbaret: constitutum est, vt negligatur omnino, donec quarto anno integrum diem constituens, possit eidem anno, nullo obstaculo impediente, intercalari. Hinc Iulianus annus duplex est. Communis, numeratus diebus 365. & Intercalaris, habens dies 366. qui etiam Bissextilis nominatur, quia dies iste superaccedens diei sexto ante calendas Martij interponitur, sextumq; cal. Martij bis numerari facit.

2. Aegyptius annus, qui perpetuò & æqualiter complectitur dies 365. Hoc anno vtuntur etiam Astronomi, quia solus hic inter ciuiles æqualis est: idcirco ad computationes Astronomicas conuenientissimus.

3. Iudaicus, qui continet vt plurimum 12. interdum 13. lunationes. Cum hoc conuenit annus Græcorum, Atheniensium, & Romanorum ante Iulium Cæsarem.

Quod nam est horum annorum initium?

Vetustiores Romani à Martio annum inchoarunt, Posteriores à Solstitio hyberno.

Iudæi, authoritate Diuina, à nouilunio, quod

æquinoctio verno erat proximum, annum incepe-runt.

Attici à Solstitio æstiuo, siue à nouilunio, ei propinquo.

Asiatici ab æquinoctio autumnali.

Nos in Kalendis Ianuarij initium nostri anni habemus, à quibus olim, cum hic annus constitueretur, solstitium hybernum haud procul abfuit, quod tamen iam aliquot diebus anticipauit.

Aegyptiorum annus certam sedem initialem non habet, propterea quòd omisso quadrante singulis quatuor annis vno die anticipat. Inde fit intra 365. annos quater sumptos, hoc est, intra 1460. annos Iulianos, vt initium Aegyptiaci anni per omnes dies Iuliani vagetur, adeoq; 1461. anni Aegyptij numerentur.

Quid diuersitatis efficit anni Iuliani iusta maior quantitas?

Facit æquinoctiorum solstitiorumq; loca, nec non & ingressus Solis in cætera signa, paulatim anticipare. Hinc factum est, vt æquinoctium vernum, quod tempore Iulij cæsaris in diem 23. Martij inciderat, hodie fit 10. vel 11. Martij.

QVARTA PARS LIBRI TERTII.

Quid hac quarta parte huius libri tertij proponitur?

EXPLI-

EXPLICATIS primarijs & principalibus phænomenis primi motus: iam nunc indicandum est, quàm diuersimodè phænomena ista, pro diuersis rotundæ terræ partibus, siue pro diuerso positu sphæræ rectæ, obliquæ & parallelæ varientur. His appendicis loco commodissimè locus geographicus de Climatibus, de Antœcis, Periœcis, & Antipodibus annectitur.

Qui sunt isti varij sphæræ positus, quibus phænomena primi motus variantur?

Sunt potissimùm tredecim. Veruntamen cum oppositorum sit eadem ratio, facilè patet, borealis sphæræ habitudinem patefacere propietates positus sphæræ meridionalis, solo oppositorum discrimine seruato: ideo ad 7. positus hæc varietas restringi potest.

1. Est positus sphæræ rectæ, seu eorum locorum, quorum zenith in æquatorem incidit.

2. Est positus sphæræ obliquæ, & quidem eorum, quorum zenith intra æquatorem & alterum tropicum consistit.

3. Quorum zenith in alterutro tropico est.

4. Quorum Zenith intra tropicum alterutrum, & polarem vicinum inuenitur.

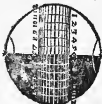
5. Quorum zenith in ipso polari circulo quiescit.

6. Quorum Zenith intra polarem alterutrum, & polum mundi vicinum versatur.

7. Est positus sphæræ parallelæ, seu eorum, quorum zenith cum polo mundi vnitur.

I.

Quomodo se habent phænomena primi motus in sphæra recta, siue in locis positis sub Æquatore?



In locis sphæræ rectæ, quorum zenith in ipsum æquatorem incidit, seu quorum horizonti vterque polus incumbit, hoc est, quæ in medio Zonæ torridæ sita sunt: phænomena primi motus sic se habent.

1.

Signorum eclipticæ ascensiones eæ sunt, quemadmodum suprà de Ascensionibus rectis diximus.

2.

Omnes stellæ oriuntur & occidunt, nec vlla inoccidua, nec semper occultata manet, ideo etiam nulla est, quæ ortus & occasus poëticos vitare possit. Arcticus & antarcticus circulus ibi nullus est.

3.

Quotiescunq; diurno motu puncta æquinoctialia ad meridianum deuoluuntur, ecliptica ad rectos angulos horizontem, atq; in punctis tropicis secat.

4. Illic

4.

Illic est perpetuum æquinoctium.

5.

Sol quotannis bis per zenith eorum locorum transiens, eis fit verticalis, quando nimirum fuerit in parallelorum medio seu maximo.

6.

Sol donec totum Zodiacum percurrit, quantùm descendit à zenith in austrum, tantundem etiam digreditur seu descendit ab eodem in boream.

7.

Illic sunt quatuor solstitia. Duo ima, Sole ad latera mundi descendente & in tropicis punctis constituto: Et duo alta, si Sol in ipsum æquatorem inciderit.

8.

Illic quotannis sunt geminæ æstates, Sole ad æquinoctia accedente. Sic geminas quasi hyemes illa terra habet, Sole sc. prope tropicos versante, ibi enim radios magis obliquos demittit.

Quasi hyemes) *Sol si nostro Zenith proximus sit, longiùs abest, quàm si à zenith rectæ sphæræ longissimè recedat, propior enim nobis fieri non potest, quàm ad gradus 25. vel 26. illic autem remotior non est, quàm gradibus 23. cum dimidio. Quare si eadem esset aëris illorum temperies, quæ nostra: necesse foret, hyemes eorum feruorem no-* stra

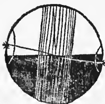
stra æstatis vincere. Verùm propter aëris maiorem puritatem, æquinoctiumq́; perpetuum, caloris intolerabilis æstus aliquantùm temperatur, vt loca illa non omnino inhabitabilia sint.

9.

Quinq; differentias vmbrarum habent, Meridionalem scilicet, Septentrionalem (vnde ἀμφίσκιοι sunt) Orientalem, Occidentalem, quas Sol in partibus mundi oppositis proijci facit, & Perpendicularem, si modò hæc etiam vmbra est dicenda.

II.

Quomodo phænomena primi motus se habent in Obliqua sphæra, eâ quidem, cuius zenith est intra Æquatorem & Tropicum cancri?



In locis sphæræ obliquæ, quorum zenith est intra Aequatorem & Tropicum Cancri, seu quorum altitudo poli arctici minor est, quàm Solis maxima declinatio, hoc est, quæ in Zona Torrida extra medium versus boream repositæ sunt, hæc eueniunt.

1.

Signorum ascensiones rectificantur seu examinantur regulis ascensionum non rectarum sed obliquarum.

Stellæ

2.

Stellæ aliquæ boreales semper supra horizontem manentes, habent æternos dies, & ex opposito nonnullæ nunquam conspiciuntur, siue æterna nocte absconduntur. Vnde istæ nulli ortui & occasui poëtico obnoxiæ fiunt. Arcticus autem & antarcticus, qui sunt limites semper apparentium aut semper latentium partium mundi, sunt intra polares circulos, vnde ipsi magnitudinem eorum non adæquant.

3.

Duobus eclipticæ punctis, quorum declinatio borea æqualis est latitudini loci, in meridiano superiori constitutis: ipsa ecliptica erecta est ad horizontem, attamen ab eo nec in tropicis nec in æquinoctialibus punctis secatur: Poli eclipticæ tum in horizonte inueniuntur.

4.

Dies artificialis non æquatur nocti suæ, duobus tantùm ijs diebus exceptis, quibus in omni obliqua sphæra est æquinoctium vniuersale. Diei autem maximi longitudo in illo terræ tractu potest horas 13. cum dimidia attingere.

5.

Sol quotannis bis fit verticalis. Quando enim ad illos eclipticæ gradus, quorum declinatio latitudini loci æqualis est, accesserit: conuertitur in parallelo per zenith ducto.

6. Sol

6.

Sol à zenith in meridiano vlterius in austrum, quàm in boream descendit.

7.

Quatuor & ibi sunt solstitia: Alta duo, si in parallelo per zenith transeunte Sol fuerit, is enim ibi est circulus alti solstitij. Et duo ima, in tropicis. Horum tamen illud in tropico capricorni humilius, hoc autem in tropico cancri altius est, Nec tamen dies fit longissima in altis solstitijs, sed in hoc minùs humili.

8.

Geminas itidem habent æstates & hyemes, has tamen si temporis durationem, & caloris æstiui remißionem, eiq́ succedens frigus consideretur, impares. Etenim quò propiùs ad tropicum cancri Zenith accesserit, eò magis diuturna & aspera hyems est, Sole in austro versante: breuior autem, minusq́ frigida, Sole circa tropicum cancri commorante. Adeo vt in locis dicto tropico vicinis, æstates binæ, quas Sol quotannis per zenith transiens efficit, alteram hyemem omnino excludant, ipsæq́ sibi ipsis nulla hyeme intercedente connectantur.

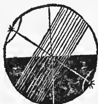
9.

Quinq́ vmbrarum differentias habent, nisi quòd meridionales vmbræ maximæ longitudinem borealium maximarum æquare non possunt.

III.

Quomodo phænomena illa se habent sub Tropico Cancri?

In locis obliquæ sphæræ, quorum zenith in tropicum Cancri incidit, seu quorum altitudo poli borealis æqualis est distantiæ tropicorum ab æquatore,



hoc est, quæ in extremo Zonæ torridæ, & initio temperatæ borealis sita sunt: hæc accidunt.

1.

Signorum ascensiones magis obliquæ sunt, quàm intra Zonam torridam, minùs tamen quàm in temperata.

2.

Omnes stellæ, quas circulus polaris boreus ambitu suo continet, sunt perpetuæ apparitionis: opposito verò polari circundatæ semper absconduntur. Arcticus & antarcticus circuli æquales sunt circulis polaribus, nam cum ipsis vniuntur.

3.

Initio cancri in meridiano superiori constituto, ipsa ecliptica erecta est, siue angulos rectos conformat cum horizonte, & ab eo in punctis æquinoctialibus diuiditur. Atq; tum poli ecliptica vtrinq; in meridiani & horizontis sectione mutua reperiuntur.

4. Dies

4.

Dies artificialis longissima est Sole per zenith transeunte: breuissima, si ab eo in meridiano remotissimus sit: æqualis autem si dimidiata fuerit hæc distantia.

5.

Semel duntaxat Sol fit verticalis, nimirum in primo cancri puncto.

6.

Sol in meridiano vltra zenith nunquam in boream ascendit, sed extra principium cancri perpetuò austrinus est.

7.

Tantùm duo sunt ibi solstitia, vnum altum, & vnum imum. Altum, Sole in tropico cancri per zenith eunte: Imum in tropico opposito. Est autem tum distantia Solis à Zenith æqualis tropicorum distantiæ. Et hîc primò dies longissima est in alto solstitio, breuissima verò in imo.

8.

Vna illic æstas est, Sole prope zenith versante, hyems loco opposito.

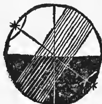
9.

Quatuor habent vmbrarum differentias, orientalem, occidentalem, borealem & perpendicularem: Vnde istorum locorum situs primus est, quibus vmbra meridionalis deficit. Hic igitur Heteroscij incipiunt.

IIII.

IIII.

Qualiter sunt phænomena primi motus in obliqua sphæra eorum, qui intra Tropicum cancri & polarem arcticum degunt?



In locis obliquæ sphæræ, quorum zenith intra Tropicum cancri & polarem boreum est, seu quorum altitudo poli borei maior est quàm distantia tropicorum ab æquatore, minor tamen eiusdem complemento: hoc est, quæ in Zona temperata septentrionali, quam nos incolimus, locantur: phænomena primi motus ita se habent.

1.

Cum augmento altitudinis polaris augetur obliquitas ascensionum signorum Zodiaci.

2.

Plurimæ stellæ semper manent conspicuæ, quantò enim altiùs attollitur polus, tantò plures stellæ occasui obnoxiæ esse desinunt, totidem etiam ex opposito ad hemisphærium nostrum non ampliùs exoriuntur. Arcticus & antarcticus circuli maiores sunt polaribus, minores tropicis.

3.

Ecliptica nunquam fit erecta ad horizontem,

nec etiam cum eo vnitur. Angulum autem, quantùm fieri potest, maximum conformat cum horizonte, quando principium cancri fuerit in meridiani parte superiore: minimum, si in inferiori. Polus ecliptica septentrionalis nec ad horizontem, nec ad zenith deuoluitur.

4.

Maior est dierum & noctium artificialium inæqualitas. Dies longissima est & nox breuissima, Sole ad Zenith proximè accedente, sed breuissima dies, & nox longissima, Sole maximè remoto, Aequinoctium verò est locis intermedijs. Porro longissima vel dies vel nox non minor esse potest horis 13. cum dimidia, attamen ad 24. horas non extenditur.

5.

Sol illic nunquam fit verticalis, nec etiam in meridiano horizontem stringit.

6.

Sol in meridiano perpetuò manet australis.

7.

Duo ibi sunt solstitia, Altum in principio cancri, & Imum in principio capricorni.

8.

Vna illis est æstas, & vna hyems. Eæ tamen, si qualitates & temperies aëris considerentur, dissimiles sunt. Loca enim tropicis vicina, maiorem æstum, minimúq;

nusq̃; frigoris sentiunt, sed polaribus magis propinquæ plus frigoris, quàm caloris experiuntur. Medium verò eius Zonæ temperatam & gratam aëris dispositionem ex frigore & calore commixtam habet.

9.

Tres differentias vmbrarum habent, orientalem, occidentalem & septentrionalem. Huius Zonæ incolæ dicuntur Ἑτερόσκιοι.

V.

Cuiusmodi se habent apparentiæ phænomenon primi motus, sub polari septentrionali circulo?



In locis eius sphæræ obliquæ quorum Zenith in ipsum circulum polarem boreum incidit, seu quorum altitudo poli æqualis est complemento distantiæ tropicorum ab æquatore, hoc est, quæ sunt in extremitatibus Zonæ temperatæ, et in principio borealis frigidæ: ista fiunt.

1.

Ascensiones medietatis vnius eclipticæ, quæ Ascendens vocatur, nec rectæ sunt nec obliquæ, sed nulla omnino. Alterius autem medietatis arcuum

ascensiones dupla sunt ad ascensiones suas rectas, quemadmodum suprà pag. 208. & 209. dictum est.

2.

Omnes stellæ quarum declinatio maior est obliquitate ecliptica, aut non occidunt, si boreales sint, aut non oriuntur, si fuerint australes. Circuli enim *qui semper apparentium & latentium limites sunt, cum tropicis vniuntur.*

3.

Primo puncto cancri in meridiani superiorem medietatem delato, ecliptica cum horizonte, quantum quidem potest, maximum angulum efficit: Sed cum eo nullum omninò conformat, quando eidem medietati meridiani principium capricorni applicat, tum enim plana eorum omninò vniuntur. Polus item ecliptica boreus in zenith incidit. Hinc in vtroq; semestri, quo Sol vel ascendentem vel descendentem ecliptica medietatem perambulat, ipse ex omni parte horizontis orientalis oritur, & ex omni parte occidentalis occidit.

4.

Longissima dies est horarum 24. nox breuissima est vel momentum, vel omnino nihil. Eodem modo nox longissima cum die breuissima se habet. In præcedentibus positionibus sphæra dies naturales in dies noctesq; artificiales diuidui erant, hîc autem :am dies quàm nox longissima totum diem naturalem absumit.

5. Solis

5.

Solis centrum quotannis bis attingit, seu (vt loquuntur) radit vel stringit horizontem, sine occasu vel ortu, nimirum in punctis tropicis, Tropici enim horizontem tangunt.

6.

Sol tempore meridiano semper australis conspicitur, veruntamen in tropico æstiuo sub mediam noctem, seu in circulo mediæ noctis, in borea etiam cernitur.

7.

Duo habent solstitia: Altum in cancro, & imum in capricorno. Quòd si ad analogiam solstitiorum in cæteris Zonis (quibus solstitium nominatur vel maxima vel minima eleuatio Solis in Meridiano) respiciamus: Tria habebunt solstitia. Altum vnum in Cancro, vbi eleuatio Solis æquat distantiam tropicorum: Ima duo, quorum alterum itidem est in cancri tropico versus boream, siue in circulo mediæ noctis, quo loco Sol stringens horizontem, altitudinem supra horizontem in meridiano habet minimam. Alterum in tropico capricorni, quo itidem horizontem stringit.

8.

Vnam æstatem habent, vnamq; hyemem. Ea tamen videntur omnino opponi æstati & hyemi degentium sub tropico. Quantus enim est æstatis feruor sub

tropico, tanta est frigoris intensio sub polaribus: & econtrà, quantum de calore illic tempore hyberno remittitur (siquidem illic nulla est frigoris intensio, sed æstus immensi aliqua remißio pro gelu hyemali censenda est) tantundem asperitas frigoris hîc mitigatur.

9.

Quatuor umbrarum differentias habent, Orientalem, occidentalem, septentrionalem & meridionalem, hanc tamen semel tantummodò in anno, camq; in infinitum eiectam, Sole in tropico Cancri ad circulum mediæ noctis descendente. His locis desinunt Heteroscij, & incipiunt Periscij.

VI.

Quomodo varientur phænomena primi motus intra circulum polarem boreum?



In illo obliquæ sphæræ positu, cuius zenith in polarem septentrionalem cadit, seu cuius altitudo poli maior est complemento declinationis Solis maximæ, hoc est, In locis Zonæ frigidæ arcticæ: hæc est phænomenωn apparentia.

1. Non

1.

Non omnes eclipticæ partes ascendunt supra horizontem, sed quædam perpetuò supra, quædam perpetuò infra eum manent, reliquarum illæ, quæ in medietate eius descendente sunt, oriuntur ordine inuerso seu præpostero, quemadmodum suprà pag.210.& 211.diximus.

2.

Paucula sunt stellæ, quæ oriri & occidere possunt, quæ scilicet haud multùm ab æquatore declinant. Arcticus enim & antarcticus circuli, maiores sunt tropicis, & æquatori propiores.

3.

Ecliptica horizontem, donec vna conuersio fit, bis omni loco secat: anguli sectionum modò ad ortum, modò ad austrum, modò ad occasum, modò ad boream respiciunt. Ii, quando cancri initium in circulo medij diei fuerit, ad rectitudinem, quantùm quidem fieri potest, proximè accedunt: sed si in circulo mediæ noctis sit cancri initium, anguli isti maximè fiunt obliqui. Polus eclipticæ circum zenith circumuoluitur.

4.

Aequinoctium habent, sicut alia Terræ loca, Sole in arietem vel libram ingrediente. At in duobus illis gradibus, quorum declinatio boreæ æqualis est distantiæ poli mundi à zenith, dies artificialis 24. horarum

eſt, noſti verò de naturali die vnicum momentum tantùm relinquitur. Inde dies artificialis per tot dies naturales extenditur, quot ſolis motus proprius ad conſiciendum arcum eclipticæ duobus illis gradibus interceptum, qui inocciduus eſt, poſtulat. Idem noſti in ſignis oppoſitis accidit.

5.

Sol in ijs eclipticæ gradibus conſtitutus, quorum declinatio ſiue borea ſiue auſtrina æqualis eſt diſtantiæ Zenith à polo mundi: ſtringit horizontem in ſectione eius cum meridiano, attamen ſine ortu vel occaſu. Hoc quotannis quater fit. Atque tum vel dies vel nox artificialis diem totum naturalem æquat.

6.

Sol in meridiani medietate ſuperiori conſtitutus, ea quidem anni parte, qua ſupra horizontem verſatur, in auſtro cernitur, ſed tempore æſtiuo in circulo mediæ noctis, ſeu meridiani inferiori medietate aliquot diebus in borea conſpicitur.

7.

Vnicum habent ſolſtitium, Altum in tropico cancri. Oppoſitum enim eis abſconditum manet. Sed iuxta analogiam, de qua antè dictum, ſex ſolſtitia illic numerantur: Duo alta, Sole in tropico cancri exiſtente: Ibi enim tam ad auſtrum, quàm ad boream altitudo Solis in meridiano eſt altiſsima (eſt tamen auſtralis boreali maior, nam quantum auſtra-

ſtralis declinationem tropicorum ab æquatore excedit, tantundem borealis ab ea deficit) Et quatuor ima, quibus Solis centrum horizontem in ſectione cum meridiano tangit ſeu radit.

8.

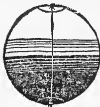
Vnam æſtatem vnamq́; hyemem habent. Porrò videntur omnino opponi æſtati & hyemi degentium intra tropicos. Etenim loca illa perpetuo frigore adeò rigent, vt maris glacialis niues & glacies quotannis tantùm duobus menſibus reſolutæ nauigantibus acceſſum ad eorum accolas permittant.

9.

Quatuor vmbrarum differentias habent, Orientalem, occidentalem, auſtralem & borealem, Auſtralis tamen breuitatem borealis vmbræ aſſequi non poteſt. Hi ſunt Περίσκιοι.

VII.

Quæ eſt habitudo phænomenωn primi motus ſub ipſo polo boreo?



In ſphæra parallela boreali, cuius zenith in ipſum polum boreum mundi incidit, ſiue à cuius zenith æquator æquidiſtat, hoc eſt, in ea terræ parte, quæ in Zona frigidæ extremitate (ſi dimenſionem Zonarum ab æqui-

noctiali, non autem si tantùm tractum frigidiarum consideremus, alioqui medium Zonarum frigidarum erit dicendum) posita sunt: phænomena sic se habent.

1.

Nullas habent signorum ascensiones, sed tota medietas Zodiaci borealis semper supra horizontem, altera infra eum manet, idq́ propter horizontem & æquatorem vnitos.

2.

Primi motus conuersio nullum ortum & occasum stellarum efficit, rotantur enim omnes in circulis tam horizonti quàm æquatori æquidistantibus. Arcticus & antarcticus ibi in æquatore coincidunt. Erraticæ tamen per totum Zodiacum vagantes, propter motus suos proprios, non propter primum motum, statis temporibus oriuntur & occidunt, & ex radijs solis emergere possunt. Sic etiam nonnullis stellis fixis multo tempore loca sua mutantibus accidit.

3.

Horizon eclipticam perpetuò, & tantùm in æquinoctialibus punctis, & ad eosdem angulos secat.

4.

Dies artificialis in totum semestre extenditur, sicut & nox. Hinc per analogiam nostrarum dierum & noctium artificialium ad diem naturalem, dicere

dicere possemus, totum annum vnicum tantùm diem naturalem esse.

5.

Sol in æquinoctialibus punctis constitutus, in horizonte circumcirca rotatur. Oritur enim Sol in æquinoctio verno (motu proprio, non motu diurno eò delatus) & occidit in autumno.

6.

Nec Sol, nec vlla stella, nullaq́ mundi pars, ad horizontem comparata, potest orientalis vel occidentalis vel australis vel borealis dici. Ortus enim & occasus ibi nullus est: Nec ad vllam horizontis partem polus mundi magis quàm ad aliam declinat, cuius inclinationis gratia ea pars borealis, eiq́ opposita meridionalis appellari posit. Hinc vel nunquam vel semper eis est meridies, oriens, &c. Meridiani enim omnes totius terræ ibi conueniunt.

7.

Vnicum solstitium habent, Altum scilicet in cancro. Sed secundum aliorum solstitiorum analogiam, huic alto solstitio duo ima annumerari possunt, quæ sunt in principijs arietis & libræ, quibus ima Solis altitudo supra horizontem in meridianis est. At quoniam meridianus ibi certus nullus est, sed omnes simul conueniunt, & vsurpari possunt: Sol in tropico & æquinoctiali circumductus maximam & minimam altitudinem omnibus

æqua-

æqualiter communicat: solstitia igitur innumera ibi fieri necesse erit: nisi præcisè ad horam horæq́ scrupulum ingressus Solis in ista cardinalia puncta, solstitia illa referre velimus.

8.

Vnam æstatem vnamq́ hyemem loca illa habent: Vel potiùs, Tenuem frigoris remissionem sentiunt, & acerrima atq́ diuturna hyeme premuntur. Nam radij Solis toto semestri nulli eis lucent, reliquo semestri valde sunt obliqui.

9.

Sunt perisciorum medij, vmbrasq́ in omnes partes mundi æqualiter projiciunt.

Hæc de positu sphæræ diuerso septentrionali. Quæ si ad signa opposita referantur, iam statim habentur proprietates eorundem phænomenωn in similibus positionibus sphæræ austrinæ.

DE CLIMATIBVS.

Appendix Geographica.

Cum Dierum & Noctium incrementa inter omnia phænomena primi motus, non modò euidentissima sint, & sensibus etiam imperitorum animaduertantur: sed etiam cætera phænomena omnia ab eis quasi dependere, & cum eis simul variari videantur: Idcirco vt phænomenωn omnium, vel certè plerorumq́ varietas in diuersis terræ locis summa-

tim

tim quaſi contraheretur. Veteres partes terræ ſecundum varietates diei longiſsimi ſenſibiliter mutati à ſe inuicem diſtinxerunt. Eas autem partes hoc modo diſcretas C L I M A T A *appellarunt. Porrò mutationem diei longiſsimi ſenſibilem, dimidiam horam aſſumpſerunt. Explicatis ergo phænomenis primi motus, de Climatibus etiam dicendum eſt.*

Quid eſt Clima?

Eſt ſpacium Terræ, inter duos circulos æquatori parallelos comprehenſum, in quo dies longiſsima ſemiſſe horæ variatur. Κλίματα, *quaſi* ἐγκλίματα, *quòd à medio terræ, ſeu medio circulo æquatore inclinent ſeu decliues ſint.*

Quid cum Zonis commune aut diuerſum habent Climata?

Climata ſicut Zonæ duobus parallelis incluſa latitudinem habent, & ab occaſu in ortum extenſa terram velut cingulum cingunt. Zonæ verò parallelis Tropicis & Polaribus terminantur: ſunt numero quinque: & totam atq; integram terreni globi ſuperficiem occupant: diſcernunt amphiſcios, periſcios & heteroſcios. Climata autem parallelis ſecundum horarum diei maximi diſcrimina à ſeſe remotis diſtinguuntur: numerantur à veteribus ſeptem, à modernis viginti tria: nec omnem terram, ſed eam tantùm, in quibus dies maximi ſunt partes dierum naturalium, hoc eſt Zonam temperatam vtramq; & torridam (quanquam & huius pars media excluditur

clu-

cluditur) distinguunt: atq; diei longissimi magnitudo quouis loco per climata expenditur.

Qua ratione ergo Geographi distinguunt & distribuunt Climata?

Veteres terram borealem, & in ista solummodo eam partem, quam sua ætate cognitam habuerunt, distinxerunt in climata, ducentes ea in longitudinem à primo meridiano per Insulas fortunatas euntes, vsque ad semicirculum: secundum latitudinem autem ea numerantes vsque ad longissimum diem horarum 16.

Verùm quoniam non modò vlteriores tam versus boream quàm austrum, adeoq; fermè totius terræ omnes regiones iam innotuerunt: Sed quoniam etiam Climatum distinctiones non tam à terræ partibus cognitis vel incognitis, quàm ab ipso motu cœli, cuius conuersione diurna Sol diem dispensat, dependent: Ideo recentiores climatum discrimina tam in boream quàm in austrum eousque extendunt, donec diei artificialis maximi longitudo diem naturalem adæquat. Sic climatum longitudinem non semi, sed integro circulo circa totam terram ducto metiuntur. Initium verò cum veteribus commune retinuerunt.

Quæ est mensura climatum secundum latitudinem?

Semissis horæ diei longissimi. Tanto enim discrimine differt dies longissimus is, qui in principio cuiusq; climatis secundum latitudinem, ab eo, qui in fine eius

eius est, tanto etiam interstitio parallelus per medium climatis vnius à parallelo per medium climatis proximi distat.

Quot paralleli ad descriptionem vniuscuiusque climatis requiruntur?

Tres. Duo, quibus clima comprehenditur, siue vtrinq; terminatur. Et Vnus per medium ductus. Veruntamen finis vnius climatis, est principium sequentis.

Distantia huius circulorum à se inuicem mensura, est quadrans vnius horæ.

Quis modus obseruatur in horis distinguentibus Climata?

Placuit Geographis climata per horarum numeros perceptibiles, seu communiter etiam imperitis sensibiles & notos distinguere. Idcirco medium cuiusq; climatis reposuerunt in horam aliquam vel integram, vel dimidiatam diei longissimi, terminos autem initij & finis eorundem in horarum quadrantes impares collocarunt. Sicut tabula sequenti videre est.

Vbi ponitur initium & medium primi Climatis?

Etsi non incommodè medium primi climatis reponi potuisset in ipsum æquatorem, vel certè extra æquatorem in eum parallelum, sub quo dies longissima est horarum 12. cum dimidia: Veteribus tamen & primis Geographis (haud dubio, quia loca alia eis incognita fuerunt, nec incoli posse credita) medium

medium primi climatis numerare placuit in ea latitudine sphæræ borealis, in qua dies maximus habet horas 13. Principium ergo eius est, vbi dies longissimus continet horas 12. cum dodrante. Eorum exemplo nos similiter ibidem numerationem & ordinem climatum ab æquatore vtrinq; inchoamus, & versus polos numeramus.

Quot sunt climata, seu quousque extenditur vltimum clima?

Veteres 7. climata numerarunt, quorum vltimi medium habet diem longissimam horarum 16. Recentiores verò 23. computant, quorum vltimi medium diem longißimam 24. horarum complectitur.

Cum recentiores in descriptione finis climatum recesserint à veteribus, cur non etiam aliud & diuersum initium fecerunt?

Quanquam omnino par ratio esset, primo Veterum climati vnum integrum cum dimidio præmittere: quia tamen longo vsu omnes, qui secuti sunt, huic eorum numero & ordini sic assueuerunt, vt ei in omnibus suis scriptis innitantur: difficilimum certè foret, nec multiplici confusione careret, si quis iam demum ordinem istum mutare conaretur. Etenim hoc modo quæcunq; illi climati (verbi gratia) quarto & quinto, &c. attribuerunt, nobis de quinto, sexto, &c. intelligendum esset. Quare istud, cum mutatum vehementer impingat, attamen non mutatum nihil officiat, & res ipsa permaneat salua, iam nunc tolerandum est.

Verum

Verùm fini illorum numerationis plura addere, facilè licet, oppositio enim cætera auget, non mutat.

Sunt ne Climata æqualia?

Si mensuram temporis spectemus æqualia sunt: Si latitudinem intueamur, inæqualia, latiora sc. prope æquatorem, angustiora, quæ remotiora sunt: Si longitudinem consideremus, inæqualia quidem sunt, attamen similia.

Quare secundum latitudinem inæqualia sunt?

Obliquitas sphæræ quò fuerit minor, eò minorem in magno interuallo efficit differentiam ascensionalem, siue eò minùs facit augeri arcum diurnum diei longissimi, inde eò minùs variatur dies longissima. At prope polos, siue quò fuerit obliquitas maior, eò maiorem in exiguo interuallo procreat differentiam ascensionalem, siue eò maior arcus diurnus longissimi diei supra horizontem attollitur, & inde eò magis dies longissima sensibiliter augetur.

Itaq; parallelus ille, qui per medium climatis transit, propior est fini eius, quàm principio.

Quare secundum longitudinem similia quidem, attamen inæqualia sunt?

Paralleli polo propiores, siue quorum centra à sphæra centro remotiora sunt, fiunt minores, ergo & climata ab æquatore remotiora efficiuntur minora. At circulus ad circulum similis est, siue proportionalis.

Manent nè climata omni tempore inuariabilia?

Propter obliquitatem Eclipticæ mutabilem climata etiam mutantur. Veterum enim seculo, sub obliquitate eclipticæ maxima, paulò angustiora erant, tam singula, quàm simul sumpta omnia: Nostro hoc tempore, quo obliquitas fermè minima est, paulò magis dilatata sunt.

Quibus appellationibus distinguuntur climata inter sese ue quibus nominibus insigniuntur?

Præterquam quòd climata numeris inter se distinguuntur: vt, quòd æquinoctiali proximum, appellatur Primum: *et quòd proximè succedit,* Secundum, *& sic consequenter: Geographi insuper climatibus septentrionalibus à locis terræ insignioribus, per quorum zenith parallelus climatis medius incedit, ei nomen indiderunt. Vt, primum clima appellarunt, per Meroen* διὰ Μερόης, *Alterum* διὰ Συήνης, *per Syenen, &c. sicut in tabula sequenti videre licet.*

Australia verò climata nondum vsu receptum est similibus insigniorum locorum nominibus notare. Nonnulli tamen, dum ad antœcorum proprietates respiciunt, censent illa climata iisdem borealium nominibus, præposita tamen vocula ἀντὶ, *appellari posse. Et sic primum clima australe dicendum foret,* ἀντὶ διὰ Μερόης. *Secundum* ἀντὶ διὰ Συήνης, *&c.*

Quo-

TABVLA CLIMATVM *secundum partitionem tam Veterum, quàm Recentiorum.*

Paralleli.	Climatum appellationes.	Principium, Media, Finis.	Longitudo diei vel noctis longissimæ. Hor.	scr.	Altitudo poli in obliquitate Eclipticæ maxima gr.	scr.	minima gr.	scr.
1			12	0	0	0	0	0
2			12	15	4	14	4	19
3			12	30	8	25	8	34
4	Primum Cli-	P	12	45	12	29	12	43
5	ma, per Mero-	M	13	0	16	26	16	44
6	en.	F	13	15	20	13	20	34
	II. Clima,	P	13	15	20	13	20	34
7	per Syenen sub	M	13	30	23	48	24	12
8	tropico ♋.	F	13	45	27	10	27	37
	III. Clima,	P	13	45	27	10	27	37
9	per Alexandri-	M	14	0	30	20	30	48
10	am Ægypti.	F	14	15	33	16	33	46
	IIII.	P	14	15	33	16	33	46
11	per Rhodũ, &	M	14	30	36	0	36	31
12	Babylonem.	F	14	45	38	31	39	3
	V.	P	14	45	38	31	39	3
13	per Romam, &	M	15	0	40	51	41	24
14	Hellespontum.	F	15	15	43	1	43	33
	VI.	P	15	15	43	1	43	33
15	per Venetias	M	15	30	44	59	45	32
16	& Mediolanũ.	F	15	45	46	49	47	21
	VII. per Po-	P	15	45	46	49	47	21
17	doliã, & Tarta-	M	16	0	48	30	49	2
18	riam minorem.	F	16	15	50	3	50	35
	VIII.	P	16	15	50	3	50	35
19	per Vviteber-	M	16	30	51	28	52	,0
20	gam.	F	16	45	52	47	53	18
	IX.	P	16	45	52	47	53	18
21	per Rostochi-	M	17	0	53	59	54	30
22	um.	F	17	15	55	6	55	37
	X	P	17	15	55	6	55	37
23	per Hyberniã,	M	17	30	56	8	56	38
24	& Moscouiam.	F	17	45	57	5	57	35
	XI.	P	17	45	57	5	57	35
25	per Bohus ca-	M	18	0	57	58	58	17
26	strũ Noruegiæ.	F	18	15	58	47	59	15
	XII.	P	18	15	58	47	59	15
27	per Gothiam.	M	18	30	59	31	60	0
28		F	18	45	60	13	60	41
	XIII.	P	18	45	60	13	60	41
29	per Bergis	M	19	0	60	51	61	19
30	Noruegiæ.	F	19	15	61	26	61	54
	XIIII.	P	19	15	61	26	61	54
31	per Viburgum	M	19	30	61	59	62	26
32	Finlandiæ.	F	19	45	62	29	62	55
	XV.	P	19	45	62	29	62	55
33	per Arociam	M	20	0	62	56	63	23
34	Sueciæ.	F	20	15	63	21	63	47
	XVI.	P	20	15	63	21	63	47
35	per Dalekarlij	M	20	30	63	45	64	10
36	fluuij ostia.	F	20	45	64	6	64	31
	XVII.	P	20	45	64	6	64	31
37	per reli-	M	21	0	64	25	64	50
38	qua	F	21	[illegible]	64	42	65	7
	XVIII.	P	21	15	64	42	65	7
39	loca Norue-	M	21	30	64	57	65	22
40	giæ,	F	21	45	65	11	65	36
	XIX.	P	21	45	65	11	65	36
41	Sueciæ,	M	22	0	65	22	65	48
42	Albæ	F	22	15	65	34	65	58
	XX.	P	22	15	65	34	65	58
43	Russiæ, &	M	22	30	65	43	66	7
44	vi-	F	22	45	65	51	66	15
	XXI.	P	22	45	65	51	66	15
45	cinarum	M	23	0	65	57	66	21
46	In-	F	22	15	66	2	66	26
	XXII.	P	23	15	66	2	66	26
47	sula-	M	23	30	66	5	66	29
48	rum.	F	23	45	66	7	66	31
49	XXIII. sub circulo Polari Arctico.		24	0	66	8	66	32



Quomodo ſcitur, in quo climate quilibet locus ſit poſitus?

Diei longiſsimi exceſſus horarum, quo diem æquinoctialem; ſeu horas 12. ſuperat, duplicatus, oſtendit (vnitate tamen priùs dempta) numerum climatis, cui locus datus ſubeſt.

Idem cognoſcitur, ſi in tabula climatum quæratur diei longiſsimi quantitas, aut etiam eleuatio polaris dati loci maximè propinqua: ibi enim è regione climà eiusq́, numerus & appellatio offertur.

Tabula climatum geminata proponitur, altera enim eius pars diſtinctionem climatum habet in obliquitate eclipticæ maxima, cuiuſmodi circa initium annorum Chriſti fuit: altera verò pars noſtro ſeculo quàm proximè, qua obliquitas fermè minima eſt, congruit.

Huc pertinet Tabula Climatum, ſignata nota ♌.

DE PERIOECIS, ANTOECIS ET ANTIPODIBVS.

Alia Appendix Geographica.

Ad diuerſos poſitus terram inhabitantium, quibus phænomena variantur, refertur etiam doctrina de Periœcis, Antœcis & Antipodibus: quandoquidem apud eos phænomena primi motus non inde-

finitè varia & inæqualia sunt, sed eadem quantitate & qualitate mutata, sibiq; opposita obseruantur.

Quid vocas Periœcos?

Περίοικοι, *quasi circumhabitantes, circumcolæ: Sunt, qui sub eiusdem meridiani diuersis medietatibus, attamen sub eodem parallelo habitant: hoc est, Qui sub eodem meridiano, medietatibus tamen aduersis, ab æquatore versus eundem polum æqualiter remoti sunt.*

Generaliter quidem Periœci sunt eiusdem climatis circa totam terram incolæ. Sed in præsentia de speciali significatione agimus.

Quid sunt Antœci?

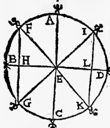
Ἀντοικοι, *quasi contrahabitantes: vocantur, qui sub eiusdem meridiani eadem medietate, attamen sub diuersis parallelis ab æquatore vtrinque versus mundi polos æqualiter remotis, habitant. Nominantur etiam* ἀντῶμοι, *quasi humeris sibi mutuò oppositi.*

Quid sunt Antipodes?

Ἀντίποδες, *quasi pedibus obuersis incedentes, dicuntur, qui sub eiusdem meridiani diuersis medietatibus, diuersisq; parallelis, ab æquatore vtrinq; versus polos mundi æqualiter remotis, habitant: hoc est, Sunt, qui in locis terræ diametraliter oppositis degunt. Nominantur etiam* Ἀντίχθονες.

ABCD est Meridianus descriptus in terreno globo, cuius centrum E. recta AEC Æqua-

Æquatorem, vel potius eius diametrum refert, cuius poli sunt B & D, F G verò parallelus, vel potius diamerer paralleli in terræ superficie descripti, secans Meridianum in punctis F & G, centrum eius est H. Ita parallelus I K, cuius centrum est L, secat meridianum in I & K. Quantum autem F G parallelus remotus est ab æquatore in boream versus polum B, tantundem I K parallelus remotus intelligitur in austrum versus polum D.



Ergo qui in F degunt, periœcos habent habitantes in G, sunt enim in eodem parallelo, codemque meridiano, sed in medietatibus eius diuersis (*Medietates meridiani in hoc negocio discernimus per lineam axis B E D, siue à polo B ad polum D*) Sed degentes in F & I Antœci sunt, quemadmodum etiam qui sunt in G & K. Sic in I & K itidem Periœci sunt. At ij, qui in F, Antipodes habent eos, qui in K sunt. Ita in I & G Antipodes etiam sunt.

Sunt ne etiam in Terra Antipodes, Antœci & Periœci?

Etsi multi magni Viri nullo modo credendum putaue-

tauerint, quòd poßint in terra inueniri antipodes, qui vestigia sua nostris obuertant, capitaq́ à nostris auertant: Non enim poßibile opinantur, vt sint homines, quorum vestigia sint superiora capitibus, vtue arbores crescant deorsum, pluuiæ, niues cadant sursum, agri, horti, maria, vrbes sint pensiles, &c. Ij tamen non considerant, quòd cœlum vbiquè sit sursum, neque, quòd Terræ locus sit is, ad quem omnia grauia vndecunque decidunt, et à quo leuia circumcirca eleuantur, velut radij in rota.

Nec etiam animaduertunt, quæ sagacitas humana quouis tempore experta sit. Equidem Ptolemæus in Geographia longitudinem terræ suo æuo cognitam vsq; ad semicirculum longitudinis, hoc est, ab Insulis Fortunatis vsq; ad eorundem, vel certè sub eodem meridiano positorum, periœcos extendit. Certè & isti (in figura F & G) *si positum eorum ad se inuicem, vel etiam ad medium circulum æquatorem consideremus, terræ obliquè insistunt, vtpote pedes obuertentes centro mundi, veruntamen dubium non est, quin & ipsi in superficie terræ, sicut & nos in nostra terra, erecti ambulent. At nostro seculo innumerorum locorum periœci, antœci & etiam antipodes inuenti sciuntur.*

Quare illiusmodi tam rationibus, quas libri primi tertia pars subministrat, vel subministrare potest, quàm experientia conuelli poßunt.

Sunt

Sunt ne apud Periœcos, Antœcos & Antipodes primi motus phænomena communia seu eadem, an verò diuersa?

Singuli eorum quædam inter se communia habent, quædam diuersa.

Quid Periœci inter se commune habent?

Primi motus phænomena pelraq; inter se communicant. Clima seu zonam eandem inhabitant: Eadem eis est eiusdem poli altitudo, seu eadem sphæræ obliquitas: hinc vniusmodi earundem stellarum ortus & occasus: Eadem stellæ semper apparentes, eadem semper latentes: Eadem dierum eodem tempore incrementa et decrementa: Simul habent æstatem & hyemem: Eundem numerum horaram, à noctü quidem medio, aut à meridie numeratarum.

In quibus inter se differunt?

Sunt sub diuersis meridiani medietatibus. Commutant meridiem & mediam noctem (hoc est, quando his est meridies, illis est media nox) sicut & tempus antemeridianum & pomeridianum: Sic solem orientalem quidem & occidentalem diuersum habent, non tamen simul orientem & eccidentem, nisi in æquinoctio: Etenim die longiori fieri solet, vt vtrisque simul supra horizontem luceat, illis tamen orientalis est, & his occasui vicinus. Ita apud Perisçios Solem vtriq; aliquot diebus conspiciunt, dicto tamen discrimine seruato:

Contrà fit, si dies fuerit breuior nocte sua, vel si fuerit aliquot diebus nox continua. Diuersos item horizontes habent.

Quid Antœci commune inter se habent?

Degunt in eadem meridiani medietate, siue vt vocant, in eodem hemisphœrio: eodem tempore habent meridiem & mediam noctem: & inde easdem horas antemeridianas & pomeridianas simul numerant: æqualem polorum altitudinem, & obliquitatem sphæræ habent: similia item incrementa dierum & noctium artificialium.

Quid Antœci inter se differunt?

Clima aduersum, seu ab æquatore vtrinq; æqualiter remotum inhabitant: Sic Zonam aduersam (si heteroscij aut periscij sint) vel aduersas partes eiusdem Zonæ (si inter amphiscios habitent) incolunt. Signa Zodiaci ascendentia fiunt ibi descendentia. Permutantur ortus & occasus veri stellarum, hoc est, cum quibus gradibus stellæ quæuis hîc oriuntur, cum illis ipsis illic occidunt: Stellas hîc perpetuò apparentes, illi nunquam vident: quantus hîc dies, tanta illic est nox: Crescentibus diebus apud hos, crescunt apud illos noctes. Inde apud Periscios fieri solet, dum hîs dies est continuus, vt illis sit continua nox, & eo tempore meridiem simul habere non possunt. Oppositis temporibus habent æstatem & hyemem. Amphiscij quidem possunt (propter duplices æstates & hyemes) simul habe-

habere hyemem, non autem simul æstatem, nec tamen hyemes æqualiter vtrisq; sunt frigidæ. Diversis item horizontibus sphæra mundi eis secatur.

Quid Antipodes inter se habent commune?

Idem horizon circulus ipsis mundum in hemisphæria bina secat. Hinc sequitur æqualis polorum altitudo, seu eadem sphæræ obliquitas vel habitudo: similia dierum & noctium incrementa & decrementa, nec non horarum idem numerus, quæ quidem tam à meridiani, quàm ab horizontis vna medietate ad alteram numerantur.

Quæ sunt Antipodibus inter se diversa?

Quæcunq; apparentiæ primi motus apud Periœcos & Antœcos opposito modo apparent, eadem omnia apud Antipodes concurrunt, adeo vt ea etiam, quæ inter se communia habent, non nisi opposito modo fiant. Eadem simul alia multa comitantia habent.

Etenim medietates Meridianorum eis sunt diversæ: paralleliquè & eorum sectiones cum meridiano in zenith opposita, Zona, climata, eorumq; loca è diametro ponuntur. In quibus signis Sol & cæteri Planetæ ad hos ascendunt, per eadem ab illis descendunt. Ortus & occasus stellarum omnes sunt permutati, nam cum quo gradu stella hic oritur siue vero, siue heliaco ortu, cum eodem illic vero vel heliaco occasu occidit. Totum hemisphærium, hîc superum, est illic inferum. Quo momento stella hic oritur, eodem illic occidit. Quantum hic crescit, &

quando, quantusq́; est dies: tantundem illic augetur, & tum, tantaq́; est nox.

Habet ne quæuis pars Terræ suos Periœcos, Antœcos, & Antipodes? Et si habeant, sunt ne apud omnes hæc primi motus discrimina?

Si terrenum globum ex Terra & Aqua constantem, consideremus, facilè animaduertimus, non exiguam eius partem Aqua seu maribus tectam, nullum concedere habitationis locum. Vnde reipsa quidem multa loca nec antipodes, nec antœcos, nec periœcos habent. Veruntamen istud doctrinæ huic non obstare potest, cum non ad homines incolas, sed ad horizontes locorum tam maritimorum, quàm terræ continentis referatur.

Si ad horizontem vel sphæram rectam, obliquam, & parallelam respiciamus: Hæc, quæ diximus in obliqua sphæra valent. In recta autem sphæra antœci nulli sunt, periœci fiunt antipodes. Verùm ij, quo ad primi motus phænomena, conueniunt vt plurimùm non cum antipodum, sed cum periœcorum proprietatibus: nam propter sphæræ rectitudinem omnia quæ periœcis communia sunt, ipsi inter se etiam communicant. Sed in parallela sphæra Antœci fiunt antipodes, periœci verò nulli sunt. Ij verò vt plurimùm retinent antipodum proprietates.

EPI-

EPITOMES ASTRONOMIÆ, LIBER QVARTVS.

* Quid quarto libro huius Astronomicæ Epitomes agitur?



ABSOLVTA explicatione (quantum quidem Epitomes ratio ferre poterat) vsus sphæræ Materialis, siue phænomenon primi motus, quæ quidem ad priorem Astronomiæ partem, nempe ad doctrinam Sphæricam, pertinet: Hoc quarto libro vsus Theoriarum, quos in saluandis phænomenis secundorum mobilium præstant, demonstrantur: hoc est, *Libro hoc altera Astronomiæ pars, quæ* THEORICA PLANETARVM *vocatur, & secundorum mobilium apparentiarum causas ostendit, exponitur.*

* Quot sunt Libri huius quarti partes?

Potest liber hic, siue tota Doctrina Theorica commodissimè distribui in partes tres.

Quarum prima de motu longitudinis & latitudinis septem Planetarum agit.

Secunda, passiones Planetarum, quæ comitantur orbium eorum hypotheses, explicat.

Tertia. Octauæ sphæræ motum tractat.

PRIMA

PRIMA PARS LIBRI QVARTI.

Quid prima parte agitur?

Singulorum Planetarum motus in longitudinem & latitudinem, vnà cum alijs eorum accidentibus proponitur. Initium fit à theoria Solis, inde venitur ad Lunam, pòst de Saturno, Ioue, & Marte, & tandem de Venere, & de Mercurio dicitur.

Quot & quæ in quauis Theoria principaliter sunt spectanda?

Quatuor. 1. Quot, & quibus orbibus particularibus constet. 2. In quam partem moueantur, quantaq́ sint tempora conuersionum, & circa quæ centra, & polos motus isti sint regulares. 3. Quorum punctorum, linearum vel arcuum, &c. cognitio peculiariter requiratur. 4. Quæ sit motus latitudinis ratio.



THEORIA SOLIS.

Quare initium fit à Theoria Solis?

1. Methodus συνθετικὴ, quæ à facilioribus perceptu initium fieri monet, hoc postulat. Est enim Solis theoria inter omnes simplicissima, minusq́ intricata aut perplexa.

2. Non tam propter Solis præstantem dignitatem & Maiestatem (cæteris existentibus paribus) quæ

quæ omnibus animantibus notißima est: quàm propter reliquorum planetarum cum Sole affinitatem, vel etiam propter necessitatem, Solis Theoria præmittitur. Ipse enim motus eorum sic gubernat, siue motus eorum sic à Sole dependent, vt nisi eius motus cognitus sit, ipsi inuestigari non poßint.

3. *Reliquorum planetarum motus & conuersiones annuis Solis periodis numerantur.*

4. *His authoritas Artificum alterum, præsertim Ptolemæi, accedit, qui & ipsi à Sole inceperunt.*

I.

* Quot sunt orbes in Theoria Solis?



Tres. Primò Eccentricus, qui corpus Solis defert. Deinde duo Deferentes apogæum eccentrici, qui

qui eccentricum intra se continent, & totam sphæram Solis faciunt concentricam.

Quare Artifices statuerunt orbem corpus Solis deferentem esse Eccentricum?

Causæ potissimum sunt tres.

1. Est inæqualis Solis motus sub ecliptica, alibi tardior, alibi velocior.

2. Inæqualis corporis solaris distantia à terra, quam prodit inæqualis eius apparens magnitudo per exquisitas obseruationes (aëre seu medio visus non diuersimodè affecto aut infecto) aliàs maior, aliàs minor deprehensa.

In schemate post pauculas paginas sequente linea EAHK circulum ECKD Zodiacum æqualiter diuidit. Testatur autem experientia, Solem tardiùs pertransire medietatem vnam, citiùs alteram, ergo talem necesse est esse orbis Solis positum, qui illi medietati maiorem sui partem, huic minorem concedat. Hoc autem fieri potest si orbis FGH deferens corpus Solis fiat eccentricus, sic enim linea EAHK æqualiter quidem Zodiacum, inæqualiter orbem Solis secat.

Ita etiam saluatur, quòd Solis diameter apparens in F minor, in G maior apparet, propter distantiam illic maiorem, hic propiorem, sed locis intermedijs ista sunt cum distantia proportionalia.

3. Inæqualis magnitudo & duratio eclipsium lunarium, Sole enim in alia atque alia Zodiaci parte exi-

existente, Luna aliquando (etsi eius distantia tam à terra, quàm ab ecliptica sit eadem) diutiùs moratur in vmbra terræ, aliquando citiùs emergit. Ergo vmbra terræ aliquando crassior seu amplior est, aliquando verò tenuior seu angustior. Hæc autem varietas vtique præsupponit Solis, cuius obiectu terra vmbram in oppositum extendit, inæqualem à terra distantiam. Sicut infrà in Eclipsium doctrina pag. 455. *indicatur. Sed ista per eccentricum saluari possunt.*

Quare duo alij orbes adduntur?

1. *Vt Sphæram Solis faciant mundo concentricam,*

2. *Vt explicent rationem motus Augium.*

Annè tantummodò in hos orbes particulares diuiditur sphæra Solis?

Hypotheses & inuenta veterum plures orbes non habent. Verùm plurimis obseruationibus animaduertit Copernicus, quòd apogæa Solis inæqualiter incedant, & eccentricitas mutetur. Vt ergo hoc phænomenon etiam saluaretur, iuxta Copernici demonstrationes his orbibus additur Eccentrus eccentri, cuiusmodi in sphæra Mercurij est.

II.

* Orbis Eccentricus Solis quomodo & qualiter mouetur, & quanto tempore periodicum motum absoluit?

Orbis Eccentricus Solis regulariter circa suum cen-

centrum secundum signorum ordinem (εἰς τὰ ἑπόμενα) sub ecliptica mouetur, & circuit semel annuo spacio, siue diebus 365. & horis 6. ferè.

Huius orbis periodo describitur & definitur Annus Solaris.

Alphonsinæ & Prutenicæ tabulæ motum eccentrici Solis sub ecliptica circa suum centrum numerant fermè pariter videlicet diurnum 0. gr. 59′. 8″. 19‴. 37⁗. 24ᵛ. Inde periodus annua continet 365. dies, 5. horas, 49′. 15″. 46‴. nisi quod Alphonsinæ tabulæ in diurno motu quinque scrupulis quintis deficiunt, & inde in periodo annua 13. scrupulis tertijs excedunt. Et tantus est annus Tropicus æqualis iuxta Copernicum, supputatus ad æquinoctium medium. Sed motus Solis simplex diurnus numeratus sub sphæra stellarum fixarum est 0. gr. 59′. 8″. 11‴. 22⁗. 16ᵛ. Vna periodus autem habet dies 365. horas 6. 9′. 39″. 0‴. Et hic annus appellatur sydereus.

Poli huius orbis polos eclipticæ æqualiter obseruant, nec eis annuunt nec abnuunt. Ipsius planum ergo Solis corpus (vel potiùs centrum) sub ecliptica perpetuò defert.

An orbis hic Solem non etiam circa mundi centrum æqualiter circumfert?

Non. Nam motus æqualis circularis est, qui æquali tempore vel æquales arcus in circumferentia, vel æquales angulos ad centrum æqualiter describit.

ſcribit. Porro illiuſmodi motus tantummodò ad vnicum centrum, non circa plura regularis eſſe poteſt.

Figura mox ſequenti Sol in eccentrico ſuo FHG, & circa centrum B, æqualis eſſe ponitur. Ibi donec Sol deſcendit ex F in H, deſcribit arcum eccentrici FH, & angulum FBH ad ſuum centrum, ſed ad centrum mundi A, deſcribit FAH, minorem angulo FBH, per 16. primi Euclidis. Sic angulo motus æqualis HBG, ſiue arcui HG tanquam minori congruit ad centrum mundi angulus HAG maior, Angulis ergo ad centrum motus æqualis B, non æquantur anguli ad A centrum mundi, quare motus Solis circa centrum mundi inæqualis, aliâs tardior, aliâs velocior apparet.

* Quomodo mouentur deferentes apogæum & perigæum Solis?

Mouentur circa centrum Mundi, & polos eclipticæ, ſecundum ſignorum ſeriem, virtute octauæ ſphæræ (ſecundum Alphonſinorum doctrinam) vnam cum ea periodum reſtituentes, annis 49000. Hoc motu promouent apogæum eccentrici paulatim in conſequentes eclipticæ gradus,]

Propter inexpectabilem horum orbium tarditatem, in quãtitate periodica diſſentiunt Artifices Ptolemæus eos omnino immobiles ſtatuit. Alphonſini putarunt eos inæqualiter, non aliter quàm octauam ſphæram annis 49000. circuire. Copernicus autem plurium temporum obſeruationibus adiutus demonſtrat

V orbes

orbes hos per Zodiacum transire annis 17108. Aegyptijs, sed per stellarum fixarum orbem, annis Aegyptijs 50718. ferè. Alterum autem, quem ipse addit, eccentrum eccentri docet, conuerti circa suum centrum, quod est parui circelli centrum, contra signorum ordinem, annis Aegyptijs 3434. Huius orbis motu demonstrat apogæum solis verum inæqualiter properepere, & eccentricitatem mutari.

Dimensio Sphæræ Solis.

Eccentricitas Solis maxima ex Copernici demonstrationibus inuenitur partium 2. 30′. 7″. qualium semidiameter eccentrici BF, est 60. partium, sed minima est part. 1. 55′. 53″. Sic ex eiusdem demonstratis numeratur semidiameter eccentrici BF 1142. semidiametrorum terræ, & AB in maxima eccentricitate 48. ferè semid. terræ, in minima verò AB est 37. ferme semid. terræ. Sol igitur, cum eccentricitas eccentrici maxima fuisset, abfuit à terra positus in apogæo secundum lineam AF, 1190. semid. terræ (Ptolemæus illam distantiam putauit esse 1210. semid. terræ) sed in perigæo abfuit secundum lineam AG 1094. semid. terræ. At in eccentricitate minima, qualis hodie ferè est, Sol apogæus recedit à terra 1179. semid. terræ, sed perigæus non tantum appropinquot quantum olim, est enim eius distantia 1105. semid. terræ.

III.

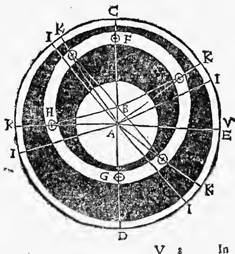
Quorum punctorum, linearum & arcuum cognitio in theoria Solis requiritur?

Cum propter orbem eccentricum motus Solis fiat ina-

inequalis, & verus à medio differat: eius gratia considerandum est, quid sit Apogæum & Perigæum vel Aux & oppositum augis, eorumq́ motus: quid Linea medij & veri motus Solis: quid Anomalia eius annua vel Argumentum: quid Medius & verus motus: quid Prosthaphæreses vel Aequatio.

* Quid est motus Apogæi vel Augis?

Est arcus eclipticæ ab Arietis principio vsq́ ad lineam Augis.] Peurbachius & alij nominat, Augem in secunda significatione.



In schemate hoc punctum B principium V est, C locus Augis, E C arcus motum augis determinat. Ptolemæus sua ætate inuenit Augem, ab initio V numerando, in 5. gr. cum dimidio ♊, quod hodie iuxta obseruationes & ex eis extructum calculum Copernici est ferme in 9. gradu ♋.

Tabularum Alphonsinarum Authores nimis audacter (sicut etiam alibi) à Ptolemæo secesserunt, dum ipsius seculo apogæum Solis, contra expressas eius obseruationes, reponunt in 13. gr. cum dimidio ♊. sic iuxta eorundem calculum locus eius hodie esse debebat 1. gr. cum deunce ♋. quibus in hoc fidem haberi non posse, modernæ & nostræ & aliorum obseruationes demonstrant. Sed de his alias.

* Quid est linea medij motus Solis?

Est recta ex centro mundi ad Eclipticam extensa, æquidistans ei, quæ ex centro eccentrici ad solis centrum ducitur.]

Recta A I æquidistans rectæ B H.

Ex centro eccentrici.) *Hæc altera linea ex centro æqualitatis ducenda est. Verùm in Solis theoria æqualitatis & eccentrici centrum deprehenduntur coniuncta esse, alterum ergo hîc pro altero indifferenter sumitur.*

* Quid est linea veri motus Solis?

Est recta ex centro mundi per centrum Solis ad eclipticam extensa.

Recta

Recta A K transiens per centrum Solis.

* Quid est arcus medij vel veri motus Solis?

Arcus medij motus est arcus eclipticæ ab æquinoctio verno secundum signorum seriem, vsq; ad lineam medij motus Solis. Sed arcus veri motus vsq; ad lineam veri motus numeratur.

Copernicus simplicem motum à prima stella V, tanquam à principio immobili computat, Sed compositum à principio V.

* Quid est Anomalia annua?

Est arcus eclipticæ ab apogæi linea, secundum signorum seriem vsq; ad lineam motus Solis.] Est autem ea duplex: Media, quæ in linea medij motus terminatur, & Vera, quæ in linea veri motus finitur, Appellatur Anomalia Solis annua, Anomalia eccentri. Alphonsini vocant Argumentum Solis.

Arcus C I Anomalia media est. A K autem anomalia vera vel æquata.

Quid est prosthaphæresis motus Solis?

Prosthaphæresis, seu æquatio motus Solis, est arcus eclipticæ, qui inter lineam veri & medij motus eius intercipitur.

In schemate est arcus I K. Hic terminat angulum ad centrum mundi K A I, æqualem angulo A H B, quem linea veri motus cum linea ex centro eccentrici, siue ex centro æqualis motus ad Solem ducta comprehendit.

[Is arcus nullus est, Sole in apogæo vel perigæo constituto, propter linearum medij & veri motus

concursum: maximus autem est in longitudine media.]

Sole igitur ab apogæo descendente versus perigæum, arcus hic, vt verum eius locum monstret, de motu medio prosthapheresin tollit: In altera autem medietate dum à perigæo ascendit, tantundem apponit. Cum itaq; arcus hic ab apogæo ad longitudinem mediam vsque crescat, & inde minuatur: fit vt motus Solis, qui in eccentrico suo æqualis est, in terra siue mundi centro inæqualis appareat, tardissimus in apogæo: paulatim velocior quò vlteriùs descenderit: æqualis motui medio in longitudine media: pòst verò velocissimus in perigæo. Idem opposito tamen modo, obseruat à perigæo ad apogæum ascendens.

Quid vocas longitudinem mediam?

Dupliei modo vsurpatur. I. Longitudo media appellatur punctum eccentrici, in quo prosthapheresis eius est omnium maxima. Eiusmodi duo sunt in eccentrico.

In Sole determinatur per rectam ex centro mundi ad angulos rectos ipsi lineæ apogæi erectam, qualis est in schemate AHK. Demonstrationem, quia prolixior est, omittendam censemus. Eo autem loco inuenitur angulus AHB, siue arcus IK æquatio in maxima quidem eccentricitate Solis 2. gr. 23′. 24″. sed in maxima 1. gr. 55′. 41″.

II. Longitudo media appellatur punctum eccen-

centrici, in quo Sol vel alius planeta mediam habet distantiam à mundi centro inter minimam & maximam.

Longitudo enim generaliter vsurpatur pro distantia à terra, vt Longitudo longior, pro maxima distantia, quæ accidit in apogæo versante planeta. Longitudo propior, pro minima distantia in perigæo. Sic longitddo media, pro ea quæ tantundem superat minimam, quantum à maxima superatur, hoc est, quæ æqualis est semidiametro eccentrici.

IIII.

* Quid de motu Solis secundum latitudinem habes dicere?

Eccentrici Solis planum ab ecliptica plano, vt suprà dictum, nunquam digreditur, sed sub ea Solem perpetuò incedere facit, adeo vt ecliptica Via Solaris nomen acceperit. Idcircò Sol omnis motus secundum latitudinem expers est, quin potiùs ad eius viam, tanquam ad metam immotam reliquorum planetarum & stellarum omnium latitudines seu exorbitationes ab ecliptica examinantur.



THEORIA LVNAE.

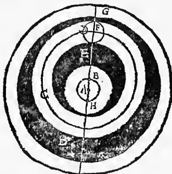
Cur Theoriæ Solis Theoria Lunæ subiungitur?

1. *Methodi ratio hoc postulat, Lunæ enim theoria paulò maiorem in motu varietatem habet,*

attamen minùs intricatam, quàm apud cæteros planetas.

2. *Luminari maximo Soli, describenti dies & annos, totumq; mundum regenti non inconuenienter luminare alterum, diei noctuq; particeps, dispensans menses, & illuminans noctem, succedit.*

3. *Hoc idem omnes artifices obseruant, meritò ergo etiam nosipsos imitamur.*



I.

* Quot orbes habet Sphæra vel Theoria Lunæ?

Quinque. Vnus est Eccentricus, deferens Epicyclum siue eius centrum. Duo deferentes apogæum & perigæum eccentrici, Quartus est Epicyclus ferens corpus Lunæ. Quintus orbes dictos omnes ambiens,

biens, est contentricus, vocatur Æquans Lunæ, vel Deferens caput & caudam Draconis, item nominatur circulus Nodorum.

Schemate præcedente A centrum mundi est, B centrum eccentrici. C orbis (albus) eccentricus, cuius media linea, in qua centrum epicycli consistit, singulariter in demonstrando motu ☾ obseruatur. Orbes D & E (nigri) deferunt apogæum & perigæum. F Epicyclus corpus ☽ sibi affixum habet. G extremus orbis Æquans vocatur.

Quare eccentricum orbem statuerunt Artifices in Theoria Lunæ?

Orbis Lunæ deferens epicyclum eccentricus ponitur, propterea quòd prosthaphæreses epicycli alibi maiores, alibi verò minores esse obseruatæ sunt. Hoc autem per hypothesin eccentrici saluari potest.

Quare duo deferentes additi sunt?

Easdem ob causas, quas in Sole exposuimus.

Quæ est causa hypotheseos Epicycli?

Epicyclus addendus fuit, 1. propter aliam inæqualitatem motus, cui solus eccentricus sufficere non potest. Luna enim in ijsdem eccentrici locis aliàs tardior, aliàs velocior deprehenditur. 2. Sic etiam (cæteris paribus) luna à terra aliàs altior, aliàs humilior obseruatur, id quod tam in apparente magnitudine corporis lunaris, quàm in eclipsium duratione & quantitate conspicitur.

Quid opus fuit Circulum Nodorum seu Æquantem apponere?

1. Vt latitudinis Lunæ varietas per eum saluaretur. 2. Vt centro eius velut æqualitatis puncto, motus eccentrici: qui circa suum centrum irregularis deprehenditur, æquaretur. Vnde etiam Æquans dicitur.

Cur cæteris orbibus circumponitur?

Motuum demonstrationi nihil detrahitur, siue extra siue intra reliquos orbes Aequans sit. Verùm cum nodos seu terminos latitudinum sphæræ Lunæ circumferendo, necessariò motu isto totum sphæræ lunaris systema variet: consentaneum magis est, orbem istum cæteros circumdare, siquidem verisimilius est orbem inferiorem à superiori, non autem superiorem ab inferiori agitari posse.

Poteſtnè motus Lunæ per alios orbes demonstrari?

Ptolemæus ex natura conformium orbium, demonstrat, loco dicti epicycli orbium alium eccentricum vsurpari posse. Copernicus verò totum hoc in melius commutans, 4. orbes ponit. Quorum primus est concentricus deferens epicyclum, correspondens (motu) vsitatarum hypothesium eccentrico. Huic adiungit duos epicyclos, quorum alter (primus vel maior) antiquarum hypothesium epicyclo respondens, in sua circumferentia circumfert alterum (secundum vel minorem) epicyclum, habentem corpus ☽ sibi affixum. Hic secundus epicyclus easdem anomalias reddit, quas hypothesium vsitatarum

rum eccentricitas, & deferentes apogæum præstant. Hos itidem circumdat Orbis Nodorum.

II.

* Quomodo & qualiter mouetur eccentricus Lunæ, deferens epicyclum?

Eccentricus Lunæ mouetur secundum signorum seriem æqualiter circa centrum eclipticæ seu mundi, & circa polos à polis eclipticæ vtrinq; quinque gradibus distantes. Conuertitur semel spacio menstruo. Hoc motu circumfert centrum epicycli æqualiter per Zodiacum.

Motus diurnus Eccentrici, vel centri epicycli sub Zodiaco est 13. grad. 10'. 35''. 1'''. 7''''. 22'''''. Hinc vna periodus habet 27. dies 7. hor. 43'. 5''. 8'''. Et tantus est Mensis periodicus.

Quid consequitur hanc Eccentrici anomaliam?

Cum obseruationibus crebris animaduerterint Artifices epicycli centrum, seu Eccentricum orbem circa mundi centrum æqualiter conuerti: Sequitur 1. Eiusdem eccentrici motum tam circa suum proprium centrum, quàm circa quoduis aliud punctum inæqualem esse. Oppositum enim eorum accidit, quæ de Sole diximus.

2. Eccentrici motus multò velocior est centro epicycli in superiore parte prope apogæum incedente, tar-

te, tardior circa perigæum, Maior enim cuius portio illic æqualibus Zodiaci arcubus competit quàm hic.

Hæc ex schemate præcedente in theoria Solis (pag 307.) patent. Referat enim circulus FHG eccentricum Lunæ, &c. Quoniam ergo circa A mundi centrum motus eius regularis fit, inæqualis erit circa B. Item quoniam medietates Zodiaci, quas dirimit recta EAHK, æquali tempore conficiuntur, superiori autem medietati maior eccentrici portio congruit, & minor inferiori: facilè patet, quod epicycli centrum motum intendat supernè, & infernè iterum remittat.

* Quomodo Deferentes apogæum & perigæum mouentur?

Deferentes apogæum & perigæum mouentur contra signorum ordinem, æqualiter circa mundi centrum, & circa eosdem cum eccentrico polos. Conuertuntur semel diebus 32. ferè. Hoc motu circumagunt apogæum, siue totam lineam apogæi æqualiter per Zodiacum contra signorum successionem. Faciunt item Eccentrici centrum describere paruum circulum circa centrum mundi, cuius semidiameter eccentricitati æqualis est.

In schemate proximè præcedente circulus iste paruus est BH, descriptus circa Zodiaci centrum A.

Motus diurnus horum orbium contra ordinem signorum est gr. 11, 12′, 18″, 21‴, 52⁗,

33ᵛ.

33'. Conuerſio vna conſtat diebus 32. horis. 3. 4'. 38". 31"'.

* Qualiter & quomodo Epicyclus circuit?

Epicyclus eccentrico inſertus, & ſupra centrum Zodiaci eleuatus, mouetur in ſuperiore parte contra, & in inferiore ſecundum ſignorum ſucceſſionem (hoc eſt, ſi complecteretur centrum mundi, totus contra ſignorum ordinem incederet) circa axem proprium eccentrici plano perpendiculariter inſiſtentem, æqualiter ab apogæo medio, ſemel circuit diebus 27. horis 13. ferè. Hoc motu corpus Lunæ circa centrum epycicli circumfertur.

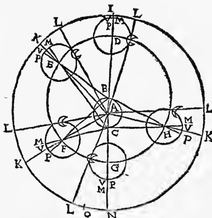
Diurnus motus ab apogæo æquali ſeu medio eſt gr. 13. 3'. 53". 56"'. 23"". 58'. periodus integra habet dies 27. horas 13. 18'. 34". 52"'.

* Vnde dependet æqualis huius apogæi deſcriptio?

Deſcribitur per rectam ex puncto in circumferentia parui circuli ab eccentrici centro deſcripti, diametraliter oppoſito, ductam, & per centrum epicycli vſque ad circumferentiam traiectam. Et illud ipſum punctum, eſt punctum æqualitatis motus Epicycli.

Sunt autem quinq; iſta puncta, 1. Apogæum, 2. centrum eccentrici, 3. centrum mundi, quod eſt centrum æqualitatis eccentrici, 4. hoc æqualitatis epicycli punctum, & 5. perigæum, perpetuò in vna eademq; recta.

Dia-



Diagrammate hoc, A centrum mundi eſt, B centrum eccentrici, C punctum ipſi B in circulo paruo oppoſitum, D E F G H centrum epicycli in eccentrico. Rectæ igitur B P per centra epicyclorum determinant in epicyclis punctum P concauitatis vel contactus, A V autem apogæum V verum, & C M apogæum M medium.

Quæ hanc Epicycli anomaliam ſequuntur poriſmata?

Cum Epicycli conuerſio in obſeruationibus æqualis deprehendatur ad apogæum medium, ſequitur 1. Epicyclum ad punctum contactus, & ad apogæum verum,

verum, aliudúe quoduis punctum inæqualiter conuerti, propterea quòd apogæum illud principium motus vagum est.

2. *Centro epicycli in apogæo & perigæo eccentrici existente, puncta ista tria, punctum contactus, apogæum verum, & apogæum medium, vnita sunt, extra verò sic separantur, vt apogæum verum inter illa duo mediet, quandoquidem & mundi centrum inter eccentrici centrum & punctum ei oppositum medium est. Maxima autem distantia horum punctorum est infra longitudines medias eccentrici.*

3. *In medietate eccentrici descendente ab apogæo ad perigæum, duo apogæa epicycli medium & verum præcedunt punctum concauitatis in eam partem, in quam epicyclus mouetur, hoc est, sequuntur illud punctum, secundum signorum ordinem.*

Vt, in schemate proximo, centro epicycli in D apogæo, aut in G perigæo eccentrici constituto, iuncta sunt illa tria puncta, siquidem in illa eadem linea sunt B A & C. Inde discedente epicyclo ex D ad E, disiunguntur P V & M, præcedit autem P, & sequuntur V & M, V verò apogæum verum in medio consistit. Illa digresio paulatim augetur, vsque dum centrum epicycli perueniat ferme in F, inde rursus sibi inuicem appropinquant, donec in G rursus coincidant. Oppositum fit in medietate altera, præcedunt enim M & V ipsum P secundum signorum seriem.

4. In

4. *In superiore parte eccentrici motus epicycli velocior est, quàm in inferiore. Apogæum enim medium illic contra seriem signorum tendit, videlicet in eam ipsam partem, in quam ipse epicyclus mouetur. Contrarium fit in parte inferiore.*

Digreßionis autem apogæi veri & medij mensura est punctum contactus, hoc enim in nullam partem vagatur, sed immobile manet.

Vt quando epicyclus peruenerit in H prope longitudinem eccentrici mediam, quo loco punctorum M V & P maxima est distantia: Euestigio apogæa vtraq; appropinquare incipiunt ad P contactus punctum, M igitur versus P contra signorum ordinem prorepit, donec in apogæo D incidat in P. Post rursus ab eodem P recedit M, itidem contra signorum ordinem, donec prope alteram longitudinem mediam rursus longißimè recedat à P. Quoniam autem in eandem partem mouetur epicyclus, fit, vt congredientibus duobus motibus in eandem partem, motus lunæ in epicyclo, vel etiam ipse epicyclus, motu suo vagum apogæum medium obseruans, acceleretur. Contrà in inferiore parte eccentrici ab eo loco, prope F, vbi distantia M P maxima est, vsq; ad alterum locum maximæ distantiæ eorundem punctorum prope H, mouetur apogæum medium secundum signorum ordinem, ibi igitur pro motus sui quantitate tantundem aufert epicycli velocitati. Epicyclus ergo illic multò tardior efficitur.

Quo-

* Quomodo mouetur Circulus Nodorum, siue Æquans Lunæ?

Aequans Luna mouetur contra signorum ordinem aequaliter circa centrum & polos eclipticæ, conuertitur semel annis 19. ferè. Hoc motu circumducuntur puncta intersectionum planorum eccentrici & eclipticæ.] Vel, quod idem est: Hoc motu orbis huius circumaguntur poli deferentium apogæum circa polos eclipticæ.

Motus diurnus huius orbis, seu intersectionum, quę caput & cauda Draconis vocantur, sub ecliptica est 3′. 10″. 38‴. 23⁗. 24ᵛ. Vna periodus complectitur dies 6798. hoc est, annos Ægyptios 18, dies 228. & insuper horas 3. 49′. 40″. 16‴.

Quomodo appellatur motus seu digressio Lunæ ab istis intersectionibus?

Motus latitudinis, vel Anomalia latitudinis lunæ. Reditum vnum ad has sectiones complet luna vel potiùs centrum epicycli, diebus 27. horis 5. Tanto tempore luna omnes latitudinum varietates subit.

Vna die separatur Luna à nodis his, vel etiam à limitibus maximarum latitudinum, gr. 13. 13′. 45″. 39‴. 30⁗. 46ᵛ. Reditum complet diebus 27. horis 5. 5′. 36″. 0‴.

Dictum est superiùs Solem omnium planetarum cæterorum motus gubernare, vel quod idem est, planetas singulos in motibus suis ad Solem respicere: Dic ergo?

 * In

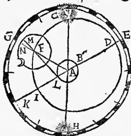
* In cuius orbis sphæræ lunæ motu harmonia Lunæ cum Sole apparet?

Harmonia ista in motu deferentium apogæum consistit, & in eis, quæ ab eis dependent.

* Quomodo?

Deferentes apogæum eam proportionem cum eccentrico lunæ custodiunt, vt quantum linea medij motus lunæ motu eccentrici promouetur à linea medij motus Solis in consequentia, incipiendo à coniunctione vel oppositione linearum illarum medij motus solis & lunæ: tantundem deferentes illi detrahunt apogæum eccentrici ab eadem linea medij motus solis in præcedentia.

A centrum Zodiaci est, B centrum eccentrici, A C linea medij motus ⊙, A B D linea augis lunę existentis in E, A F G linea medij motus lunæ, cuius locus in Zodiaco G. Sic linea A H locus Solis oppositus est. Quando ergo coniunguntur lineæ A F & A C, vel opponuntur A F & A H: simul etiam coniunctæ deprehenduntur A F & A D videlicet sub loco C. Inde verò æqualiter separantur A F in



con-

consequentia, & AD in præcedentia, adeo vt quantus fuerit CG arcus, tantus etiam sit CE, C igitur locus ☉, sicut etiam H oppositus, præcise semper mediat inter E & G, si modo E & G, hoc est, AF & AD lineæ separatæ sint.

Quomodo hæc Lunæ à Sole digressio nominatur?

Nominatur communiter Longitudo lunæ à sole, vel, motus lunæ à sole. Luna autem redit ad Solem diebus 29. cum dimidio. Isto tempore ipsa integram lunationem complet, hoc est, sustinet omnes aspectus ad Solem, & omnes apparitionum suarum diuersitates terris offert. Hic est mensis Synodicus. Lunares enim menses duplices sunt, Alius est periodicus, quo Luna totum Zodiacum percurrit, alius Synodicus, quo Luna ad solem reuertitur.

Motus lunæ diurnus à Sole habet 12. gr. 11'. 26''. 41'''. 29''''. 58^v. Mensis Synodicus constat diebus 29. horis 12. 44'. 3''. 111'''.

Quæ sunt Corollaria vel porismata, quæ hanc motus Solis & Lunæ harmoniam comitantur?

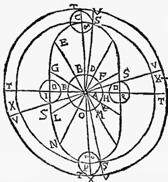
1. In omni nouilunio & plenilunio, vel in omni coniunctione & oppositione Solis & Lunæ media, centrum epicycli reperitur in auge eccentrici: in quadraturis autem, si fuerit dimidiata, versatur in perigæo.

2. Hinc omni coniunctione & oppositione tam eccentricus quàm epicyclus in motibus suis sunt velocissimi, tardissimi autem in quadraturis: Motus enim eorum anomalia taliter variatur, vt paulò antè dictum.

3. Luna vno mense synodico bis pertransit eccentricum orbem.

4. Centrum epicycli lunaris circa centrum mundi vno mense synodico describit figuram Oualem.

Schemate hoc A centrum mundi, vel etiam totius sphæræ lunaris est. In nouilunio igitur



centrum eccentrici est in B summitate parui circuli, & centrum epicycli in C apogæo eccentrici. Inde recedente centro eccentrici ad D, cen-

D, centrum epicycli descendens peruenit in E, æquales autem fiunt anguli B A D, & B A B propter motuum æqualitatem, Sic illo centro veniente in F, hoc est in G. Porrò eccentrici centro delato in H, postquam circuli parui quadrantem descripsit: epicycli centrum confecto itidem quadrante (numerando scilicet à linea medij motus ☉, vnde etiam ista distantia ☽ à ☉ Quadratura vocatur) reperitur in I, atq; tum est in perigæo eccentrici, Luna verò dimidiato corpore lucet. Rursus centro eccentrici descendente in K, epicycli centrum à terra iterum recedit ad L, Inde illo accedente ad M, hoc venit in N, donec semicirculo à ☉ vtrinq; absoluto, eccentrici centrum in O descenderit, epicyclus in P rursus in epogæum incidit. At tum Luna toto corpore lucens Soli opponitur. Idem in altera medietate luna decrescente fit eodem modo. Figura autem hac motuum congerie descripta, Oualis delineatur.

Dimensio orbium sphæræ Lunæ.

Qualium linea apogæi, in figura præcedenti A C, vel A P est 60. partium, talium demonstrat Ptolemæus lineam perigæi A I, vel A Q 39. part. 22. scr. semidiametrum eccentrici 49. par. 41. scr. eccentricitatem A B 10. part. 19. scr. & semidiametrum epicycli 5. part. 13. scrup. Sed qualium semidiameter Terræ est pars vna, talium demonstrat lineam apogæi 59. partium, lineam perigæi 38. part.

43. scr. semidiametrum eccentrici 48. part. 51. scr. 30. sec. eccentricitatem 10. part. 8. scr. 30. sec. semidiametrum epicycli 5. part. 10. scr. Hinc altitudines lunæ numeratæ in semidiametris terræ.

		°	′
Lunæ nouæ & plenæ in apogæo eccentrici	maxima	64	10
	minima	53	50
Lunæ diuiduæ in perigæo eccentrici	maxima	43	53
	minima	33	33

Copernicus in suis hypothesibus ista corrigens, demonstrat lunæ nouæ & plenæ altitudinem maximam 65. part. 30. scr. minimam 55. part. 8. scr. diuiduæ autem altitudinem maximam 68. part. 20. scr. minimam 52. part. 17. scr. qualium semidiameter terræ est pars vna.

III.

Quorum punctorum, linearum & arcuum cognitio in theoria Lunæ requiritur?

In Lunæ theoria ista potissimum vsurpantur. Lineæ medij, & linea veri motus Lunæ: Medius, & verus motus Lunæ: Longitudo Lunæ à Sole: Longitudo duplicata seu centrum: Punctum vel centrum æqualitatis: Apogæum & Perigæum eccentrici: Apogæum & Perigæum medium & verum, item punctum contactus in epicyclo: Aequatio centri, vel prosthaphæresis eccentrici: Anomalia vel argumentum æquale seu me-

medium: Anomalia vel argumentum æquatum seu verum: Prosthaphæresis epicycli, vel æquatio argumenti: Diuersitas diametri: Scrupula proportionalia. De quibusdam horum paulò antè diximus, quædam autem ex suprà expositis patent.

Item huc pertinet, quæ ad latitudinis expositionem requiruntur, eò tamen reÿcienda. Intersectio viæ lunaris & solaris, vel caput & cauda Draconis: Limes boreus & austrinus: Motus item eius medius & verus: Anomalia latitudinis vera & media.

* Quid est linea medij motus Lunæ?

Est recta ex centro mundi per centrum epicycli ad Zodiacum extensa.] Hæc propter eccentrici motum regularem super centro mundi, æqualiter per Zodiacum fertur, monstrans medium locum lunæ, & simul verum locum centri epicycli.

In schemate, penultimo præcedente est linea AFG, in sequenti autem figura est linea MB, transiens per epicyclorum centra.

Quæ in ☉ theoria (sicut & in sequentibus) sunt tres lineæ, Vid: vna ex eccentrici ceu æqualitatis centro ad Solem: altera ex mundi centro ad Zodiacum illi æquidistans: tertia ex eodem mundi centro per Solem ad zodiacum: Eæ hîc propter centrorum mundi & æqualitatis vnionem, in vnam lineam coalescunt.

* Quid est linea Veri motus Lunæ?

Est recta ex centro mundi per centrum corporis lunaris ad Zodiacum extensa.

In schemate sequente est recta MFC.

* Quid est Medius, & quid verus motus Lunæ?

Sicut in Sole, ita & hîc, Arcus Zodiaci ab Arietis initio per consequentiam signorum, vsq; ad lineam medij motus lunæ, Medius motus vocatur. Sed verus motus ad lineam veri motus extenditur.

* Longitudo Lunæ à Sole quid est?

Arcus Zodiaci à linea medij motus Solis secundum signorum ordinem ad lineam medij motus lunæ.

Eodem schemate penult. præcedente, arcus CG, vel arcus HEG.

* Quid est Longitudo duplicata, seu Centrum Lunæ?

Est arcus Zodiaci ab apogæo eccentrici secundum signorum seriem, vsq; ad lineam medij motus lunæ.] *Nominatur longitudo duplicata, quia dupla est ad distantiam Lunæ à Sole. Alphonsinæ tabulæ, & qui eas sequuntur appellant Centrum, quia à centro eccentrici dependet. Correspondet ei arcui, qui in theoria Solis nominatur anomalia Solis annua, vel argumentum Solis.*

Eodem schemate est ECG. Copernicus in suis hypothesibus vocat motum secundi epicycli.

* Quid

* Quid est Æquatio centri, seu prosthaphæresis eccentrici?

Est arcus epicycli inter apogæum eius medium & verum interceptus.

In schemate penult. præcedente, M N.

Arcus hic centro epicycli in apogæo & perigæo eccentri posito nullus est, extra verò in medietate ab apogæo descendente apponit anomaliæ epicycli aliquam portionem, in altera tantundem detrahit: illic apogæum medium recedit à vero contra signorum ordinem in eam partem, in quam epicyclus tendit, contrà fit in altera medietate.

Prosthaphæresis hæc maxima extenditur iuxta tabulas Alphonsinas & Ptolemæi ad 13. gr. 9. scr. sed in tabulis Prutenicis est gr. 12. scr. 27. Ista tamen differentia ex hypothesium diuersitate proficiscitur.

* Quid est Anomalia epicycli media & vera?

Anomalia epicycli media est, arcus epicycli inter apogæum eius medium & centrum corporis lunæ interceptus, numeratus in eam partem, in quam epicyclus mouetur. Sed Anomalia vera à vero apogæo initium sumit.]

Ptolemæus nominat anomaliam epicycli, Alphonsini Argumentum vocant, quia vltimam prosthaphæresin ad cognoscendum verum lunæ locum prodit. Copernicus in suis hypothesibus appellat motum primi epicycli.

* Quid est Prosthaphæresis epicycli vel Æquatio argumenti?

Est arcus Zodiaci inter lineam medij & veri motus interceptus.

Hic arcus nullus est, si luna in apogæo & perigæo epicycli vero fuerit: maximus autem, si luna in lineam ex centro mundi epicyclum attingentem inciderit. Porro luna incedente per priorem epicycli medietatem, prosthaphæresis ista verum motum facit medio minorem, in altera maiorem.

Figura sequenti BC prosthaphæresis epicycli est, Ea autem maxima est luna in extremitate epicycli, siue in lineam LFC contingente epicyclum versante, 4. grad. 59'. 20", centro epicycli quidem in H apogæo eccentrici HIKL constituto: At in K eccentrici perigæo existente epicyclo, eadem BC prosthaphæresis maxima est 7. gr. 40. scr.

* Quid vocas Diuersitatem Diametri?

Est arcus Zodiaci, quo prosthaphæreses epicycli perigææ excedunt easdem apogæas.] *Ptolemæus & Copernicus nominant Excessum, Alphonsini autem Diuersitatem Diametri, propterea quòd Diametri epicycli magnitudo apparens, & inde omnium & singulorum eius arcuum prosthaphæreses in perigæo eccentrici excedunt easdem in apogæo eiusdem eccentrici.*

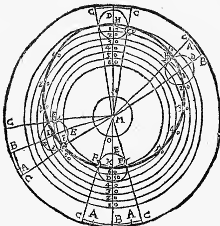
Explica hoc.

Etsi epicycli magnitudo inuariabilis manet, quia

quia tamen ipse in eccentrico fertur: fit vt cum mutata distantia à terra mutetur etiam apparens magnitudo, siquidem quæ propiora sunt, sub maiori visionis angulo cernuntur, quàm si eadem sint remotiora. Hinc quantò epicyclus fuerit vicinior, tantò singulis arcubus congruentes prosthaphæreses maiorem in Zodiaco arcum occupant, contrarium accidit, si remotior fuerit. Maximæ ergo fiunt prosthaphæreses epicycli in perigæo, & minima in apogæo eccentrici.

Notandum autem. Etsi cum proportione distantia epicycli à terra mutentur singulæ prosthaphæreses: Specialiter tamen earum, quæ maxima & minima sunt, differentiam, nominamus in computationibus motuum planetarum (in quibus principalis vsus est eorum, quæ hic dicuntur) Diuersitatem diametri aut Excessum.

Figura hac B C arcus Zodiaci est prosthaphæresis arcus epicycli D F, intercepta inter lineam M B medij motus per centrum epicycli, & lineam M C veri motus per centrum Lunæ F. Est autem B C minimus, centro epicycli versante in H apogæo eccentrici, maior in I, maior item in L, quia ab apogæo remotior, & perigæo vicinior, maximus in K perigæo. Differentia horũ arcuum à minimo est A C, A B. n. æqualis hic ponitur prosthaphæresi B C apogææ. Is igitur A C maximus in perigæo arcus specialiter Excessus vel Diuersitas



ſitas diametri nominatur. Ea autem proportionaliter ad alia eccentrici loca in calculo motuum adæquatur.

* Quid ſunt Scrupula Proportionalia?

Scrupula proportionalia in theoria Lunæ ſunt ſexageſimæ partes Diuerſitatis diametri vel exceſſus, quibus proſthaphæreſes epicycli ad alia eccentrici loca extra apogæum & perigæum æquantur vel corriguntur.

Explica etiam hoc.

Cum proſthaphæreſes epicycli cum diſtantia ab apogæo

apogæo vel à terra continuè varientur, singula eccentrici loca peculiares tabulas prosthaphæreseon postulant. Hæc autem molestia vt vitaretur, Artifices vsum scrupulorum proportionalium inuenerunt. Computarunt enim in tabulis motuum prosthaphæreses congruentes apogæo eccentrici, eisq́; Excessum adiunxerunt, quot autem sexagesimæ ipsius excessus partes singulis alijs eccentrici locis debeantur, hæc scrupula indicare solent. Vnde etiam Scrupula Proportionalia vocantur.

Describuntur autem Scrupula hæc dupliciter.

1. Totus excessus, absque vllo alio respectu, diuidi solet (more astronomico) in 60. sexagesimas, eaq́; conuenientibus suis eccentrici locis in tabulis motuum accommodantur.

In figura præcedente prosthaphæreseos arcus epicycli D F in apogæo & perigæo eccentrici differentia seu excessus est A C. Donec autem prosthaphæresis eiusdem arcus D F augetur vltra eam, quæ in apogæo fuit, 20. sexagesimis, necesse est epicyclum ab apogæo ad quantitatem arcus eccentrici H I descendisse. Ibi igitur B C prosthaphæresis æquat prosthaphæresin B C apogæam & insuper totius excessus A C in perigæo 20. sexagesimas. Ita donec eidem prosthaphæresi accrescunt de excessu duæ tertiæ, siue 40. sexagesimæ, centrum epicycli ab auge abesse debet secundum distantiam H L, quo loco A B æquatur ipsi B C apogææ prosthaphæresi,

resi, & A C continet duas tertias ipsius A C excessus perigæi.

2. *Facilioris intellectus gratiâ, quo quidem ad eundem scopum deuenitur, excessus lineæ apogæa velut omnium ex centro mundi ad circumferentiam eccentrici longissimæ, qua excedit lineam perigæi breuissimam, diuiditur in 60. sectiones, quas Scrupula proportionalia quoq; vocamus. Inde iuxta has sectionum differentias cæterorum graduum eccentrici distantia à terra examinantur, quot enim huiusmodi sectiones recta cuipiam ex centro mundi ad epicycli centrum ducta decedunt, tantundem simili proportione prosthaphæresis augetur.*

Vt excessus lineæ M H apogææ, quo lineam M K perigæam excedit, diuisus est in 60. scrupula, per quas circuli ducti hic cernuntur. Porro epicyclo in I constituto, decedunt lineæ M I 20. scrupula, quibus M I minor est quàm M H, quamobrem etiam similiter B C prosthaphæresis epicycli in I, maior est, quàm B C epicycli in H apogæo, pro quantitate arcus A C, qui æqualis est 20. ipsius A C excessus perigæi sexagesimis. Ita prosthaphæresis B C epicycli in L excessu suo A C superat B C prosthaphæresin apogæam 40. sexagesimis ipsius excessus A C perigæi, propterea quod M L 40. sexagesimis deficit à linea apogæi M H.

IIII.

IIII.

* Explica rationem Latitudinis Lunæ?

Dictum est suprà polos, quos eccentricus orbis obseruat, declinare à polis ecliptica quinq; gradibus, eosq; circa polos ecliptica motu circuli nodorum conuerti. Planum ergo eccentrici, nec non & epicycli (quæ duo plana semper vnita sunt) siue tota via lunaris eclipticam seu viam solarem duobus locis oppositis intersecat, & vna medietate in boream, altera in austrum declinat. Quare epicycli centrum, quod per Zodiacum æqualiter mouetur, vno mense duntaxat bis in eclipticam incidit, reliquo autem tempore vel in boream vel in austrum abit.

* Declara hanc anomaliam aliquo exemplo simili, quo commodiùs quæ in latitudine lunæ animaduertenda sunt, cognosci possint?

Cuiusmodi sunt digreßiones Solis ab æquinoctiali circulo, eiusmodi se habent digreßiones luna ab ecliptica: hoc est, qualiter ecliptica ad æquatorem se habet, taliter via lunaris ad viam solarem.

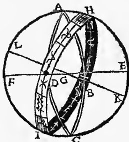
Hanc positionem pleraq; illic dicta, hîc etiam locum habent.

Sicut ecliptica vna medietas ab æquatore in boream, altera in austrum declinat: ita via lunaris vna medietas ab ecliptica borealem, altera australem latitudinem habet.

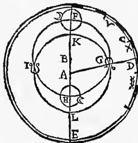
Sicut illic, ita & hîc quatuor punctis velut cardinalibus totus lunaris circulus in quatuor quadrantes dirimitur.

Illic

Illic punctis duobus æquinoctialibus correspondent hic duæ intersectiones, prior verno æquinoctio comparata, dicitur σύνδεσμος ἀναβιβάζων, Nodus Ascendens, vel Caput Draconis. Per hunc nodum Luna ex latitudine australi per eclipticam in boream ascendit. Sic oppositam ob causam alter nodus dicitur Descendens σύνδεσμος καταβιβάζων, vel Cauda Draconis.



Punctis solstitialibus, quibus fit maxima Solis declinatio, correspondent hic duo limites, quibus lunæ latitudo ab ecliptica vel borealis vel australis maxima est. Sic similiter quadrantes quadrantibus respondent.



Prio-

Priori figura A B C D æquinoctialis est, H B I D Zodiacus vel ecliptica, B D interſectiones æquinoctiorum, H I ſolſtitialia puncta ſeu maximæ declinationis limites. Altera figura K I L G repræſentatur planum aliquid viæ ſolaris interſecans viam lunarem, quam F I H G refert, interſectiones ſunt G I, G Nodus Aſcendens, caput Draconis, cuius hoc eſt ſignum ☊. I Nodus Deſcendens, cauda Draconis, cuius ſignum ☋. Cumq́ intelligatur vna medietas in boream, altera in auſtrum declinare (qualiter quidem in plano depingi poſſunt) erit F limes boreus, H auſtrimus.

Ex dictis facilè cernitur quid ſit Nodus Aſcendens, Nodus Deſcendens, vel Caput & Cauda Draconis, quid Limes boreus & auſtrinus.

* Quanta eſt latitudo lunæ maxima?

Ab ecliptica vtrinq; graduum quinq;. Hac latitudo Lunæ maxima ſeu obliquitas orbis lunæ manet inuariabilis.

Sed quid eſt motus capitis Draconis medius?

Eſt arcus Zodiaci ab Arietis initio contra ſignorum ſeriem, vſq; ad locum capitis Draconis.

Quid eſt motus eius verus?

Eſt arcus Zodiaci ab Arietis initio ſecundum ſignorum ſeriem, vſq; ad locum capitis Draconis.

Alphonſini ſic inter verum & medium eius motum

tum distinguunt, propterea quòd Orbis Aequans nodos in praecedentia agitat.

Arcus C D in priori figura ab initio ♈ per ♓, ad D locum Capitis, medius motus: sed C E D secundum signorum ordinem, verus eiusdem motus vocatur. Quod de capite Draconis dicitur, idem de reliquis tribus punctis intelligi potest.

Quid est motus seu anomalia latitudinis?

Est arcus Zodiaci à loco capitis Draconis, secundum signorum seriem, vsq; ad locum Lunae. Anomalia illa media nominatur, si vsq; ad locum medium lunae numeretur: sed Vera latitudinis anomalia ad locum lunae verum terminatur.

Alphonsini hunc arcum incipere solent à capite Draconis, quo loco luna incipit fieri borealis, sicut & eclipticae initium in aequinoctium vernum ponimus. Sed Ptolemaeus & Copernicus, & inde tabulae prutenica eundem arcum inchoant à Limite boreo.

Per hunc arcum inuenitur ex tabulis latitudo Lunae.

Lunae itaq; latitudo à nodo descendente ad limitem boreum est Septentrionalis Ascendens, S. A. A limite boreo ad descendentem nodum est Septentrionalis Descendens S. D. A nodo descendente ad limitem austrinum, est Meridionalis Descendens M. D. Et à limite australi ad nodum ascendentem, fit Meridionalis Ascendens, M. A.

♄. ♃. ♂.

THEORIA TRIVM SVPERIORVM PLANETArum, Saturni, Iouis & Martis.

* Quare tres hi Planetæ Saturnus, Iupiter & Mars nominantur superiores?

Quia supra Solem Planetarum Regem & Ducem collocantur. Sic similem ob causam Venus & Mercurius dicuntur inferiores.

Quare iam nunc eorum theoriæ proponuntur?

Post explicationem theoriarum Solis & Lunæ, tanquam simpliciorum, meritò horum trium planetarum theoriæ subijciuntur, propterea quòd pluribus motuum diuersitatibus quàm Sol & Luna, paucioribus autem quàm Venus & Mercurius obnoxiæ sunt.

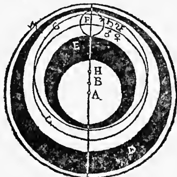
Quæ causa est, quòd eorum theoriæ coniunguntur?

Obseruationibus compertum est, tres hos Planetas in motuum suorum qualitate tam secundum longitudinem, quàm latitudinem sibi similimos esse, solaq; quantitate inter se discrepare. Supponendum ergo fuit, eorum orbes omnino similiter & vniformiter esse dispositos. Quare motus eorum vna theoria doceri possunt.

I.

* Quot sunt orbes in qualibet trium superiorum planetarum Theoria?

Quatuor. Vnus Eccentricus deferens Epicyclum.



Duo deferentes apogæum & perigæum eccentrici. Quartus est Epicyclus ferens corpus planetæ. His additur Aequans vel Aequator, qui tamen non orbis, sed circulus est.

Quæ causa est positionis horum orbium?

Orbes Planetarum creduntur esse eccentrici, propter distantias inæquales, & propter prosthaphæreses epicyclorum maiores atq; minores, sicut suprà in Sole & Luna etiam diximus.

Deferentium apogæa eadem causa sunt, quæ suprà.

Orbis

Orbis is, cui affixum est corpus planetæ, statuitur Epicyclus esse, quia isti planetæ crebris obseruationibus deprehensi sunt in iisdem eccentrici locis diuersimodè incedere. Sunt enim aliquando veloces, pòst tardi, mox stationarij, inde retrogradi. Huc accedit planetarum diuersa à terra distantia, quam ipsi mutabilitate apparentis magnitudinis produnt. Huiusmodi autem apparentiæ per epicyclum saluari possunt.

Quare Æquantes circuli adijciuntur?

Propterea quòd tam eccentricorum, quàm epicyclorum horum planetarum conuersiones non ad sua centra, sed ad alienum quoddam punctum æquari animaduersæ sunt. Illud ergo punctum Aequantis centrum vocatur.

Cum autem huic centro non opus sit peculiarem orbem circumscribere, cum nullus alius sit eius vsus: Artifices solo circulo in plano eccentrici descripto, ipsi eccentrico æquali, contenti sunt.

* An nullus Deferens Nodos hic locum habet?

Etsi sanè tales orbes in his theorijs esse, & ideo etiam ponendos esse, dubium non sit, propter sectiones eccentricorum & eclipticæ mobiles: quia tamen latitudinum varietates vnà cum apogæis æqualiter in consequentia signorum prorepere obseruantur: efficium hoc deferendi nodos deferentibus apogæa conceditur, orbe illo, hic alium vsum non habente, neglecto.]

Sic alij etiam epicyclorum epicycli asciscendi fuissent, qui inclinationum epicyclorum mutationes examinarent: Sed cum possint rationes earum mutationum nihilominus exponi, & multitudine orbium tyrones minùs offendantur, hi enumerati nobis sufficiant.

Figura præcedente A centrum mundi, B centrum eccentrici, C orbis (albus) eccentricus est, cuius linea media regula est totius eius orbis. D & E (nigri) sunt orbes deferentes apogæa, F centrum epicycli ferentis in circumferentia sua planetæ corpus: conuertitur autem epicycli centrum in linea eccentrici media. G circulus æquans est, cuius centrum H. M orbis extremus (si theorijs his eum adiungere libeat) est Deferens nodos.

II.

* Quomodo & qualiter Eccentrici trium superiorum planetarum deferentes epicyclos, mouentur?

Eccentrici trium superiorum mouentur secundum signorum seriem, circa polos proprios ab ecliptica polis vtrinq; inæqualiter declinantes, æqualiter circa centra suorum æquantium circulorum. Circulum suum absoluunt eccentricus quidem Saturni annis 30. Iouis autem annis 12, & Martis biennio ferè. Hoc motu circumferuntur Epicycli eorum.

Motus diurnus eccentrici ♄ sub Zodiaco vel

vel ab æquinoctio est 2′. 0″. 35‴. 33⁗. 2^{v}. ♃ 4′. 50″. 15‴. 49⁗. 53^{v}. ♂ 31′. 26″. 39‴. 14⁗. 6^{v}. Vnus circuitus Saturni sub Zodiaco habet annos Ægyptios 29. dies 161. horas 22. 28′. 3″. 22‴. Iouis, annos Ægyptios 11. dies 315. horas 15. 2′. 10″. 30‴. Martis annum vnum, dies 321. hor. 22. 19′. 49″. 48‴. Sed sub orbe stellifero motu simplici redeunt tardiùs ad initium suum, videlicet eccentricus Saturni annis 39. diebus 174. horis 4. 58′. 25″. 30‴. Iouis annis 11. diebus 317. horis 14. 49′. 31″. 56‴. Martis anno vno, diebus 321. horis 23. 31′. 56″. 49‴.

Quæ nam, vel vbi sunt hæc Æquantium circulorum centra, circa quæ eccentricorum motus regulariter inceduntꝰ

Centra æquantium, seu puncta æqualitatis horum planetarum sunt in linea apogæi versus apogæum, duplam habentia à centro mundi distantiam ad eccentricitatem eccentrici.

Quid hanc Eccentricorum anomaliam consequiturꝰ

Cum Aequalitatis centrum, quod in Luna infra centrum eccentrici versus perigæum, videl. ipsi terræ vnitum erat, hîc autem versus apogæum vltra eccentrici centrum attollatur: Necesse est, vt motus eccentrici epicyclo ad apogæum eius versante, sicut in luna acceleratur, ita hîc tardior fiat, contrarium

autem circa perigæum accidit. Minor enim eccentrici portio debetur superiori æquantis medietati, maior inferiori.

Sicut in figuris harum theoriarum patet, si enim intelligatur recta ducta per centrum æquantis ad angulos rectos lineæ apogæi, ista æquantem circulum in duos semicirculos, diuidit, quia per centrum, eccentricum autem secat in segmenta inæqualia, quorum minus suprà, maius infrà relinquitur. At propter regularitatem motus super centrum æquantis, segmenta ista eccentrici inæqualia æquali tempore peragrantur. Motus ergo superiùs tardior, inferiùs velocior est.

* Quomodo mouentur Deferentes apogæa?

Mouentur secundum signorum seriem circa centrum et polos ecliptica, virtute octauæ sphæræ (secundum Alphonsinorum doctrinam) vnam cum ea periodum restituentes, nimirum annis 49000. Hoc motu promouent apogæa eccentricorum.

Dissentiunt & hic artifices in quantitate periodica, propter inexpectabilem motus tarditatem. Ptolemæus sua ætate inuenit apogæum ♄ in 23.gr. ♏ ♃ in 11.gr.♍, ♂ in 25.gr. cum dimidio ♋. Existimauit ea annis centum vno gradu prorepere. At iuxta Copernici recentriores obseruationes apogæum ♄ hodie est in 29.gr.cum sextante ♐, ♃ in 6.gr. cum besse ♎, ♂ in 28.cum duabus quintis ♌. Hinc ipse propter plurium temporum obseruationes animaduertit apogæum Saturni

abso-

absoluere sub orbe stellifero vnum gradum annis fermè centum, Iouis, annis fermè trecentis, & Martis, annis ferè centum viginti. Hinc per totam sphæram stellarum fixarum transit apogæum Saturni annis ægyptijs 35333. Iouis, annis ægyptijs 119734. Martis, annis 45088. Sed sub Zodiaco reuertitur apogæum Saturni annis ægyptijs 14917. Iouis 21237. Martis 16416.

Monendum etiam hoc: Alphonsini hic etiam nimis audacter ab expresßis obseruationibus Ptolemæi defecerunt, reponunt enim apogæa ista sub tempora Ptolemæi, Saturni quidem in 25. cum duabus quintis ♏, ♃ in 5. cum besse ♏, ♂ verò in 27. cum quinta ♋. Hodie autem esse debebat iuxta eorum calculum, apogæum ♄ in 13. cum quinque sextis ♐, ♃ in 24. cum vna sexta ♍, ♂ in 15. cum quadrante ♌.

* Quomodo & qualiter mouentur Epicycli?

Epicycli mouentur in superiore parte secundum, & in inferiore contra signorum succeßionem (hoc est, contrario modo ab eo, quo Lunæ epicyclus mouetur) circa axes proprios mobiles, planisq́, suorum eccentricorum obliquè insistentes, æqualiter ab apogæo medio. Circumeunt semel Saturni & Iouis epicycli annuo spacio & aliquot diebus ampliùs. Martis autem paulò plùs, quàm biennio. Hoc motu deferunt corpus planetæ.

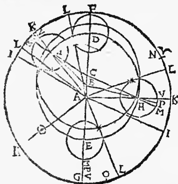
Motus diurnus epicycli Saturni habet 57′.

 7″.

7″.‴44.⁗4.ᵛ22. Iouis ′54.″9.‴3.⁗47.ᵛ31. Martis ′27.″41.‴40.⁗23.ᵛ19. Periodus vna epicycli Saturni habet dies 378. (id est, annum, & dies 13.) horas 2.′12.″52.‴44. Iouis dies 398. (id est, annum, & dies 33.) horas 21.′13.″15.‴33. Martis dies 779. (id est biennium, & dies 49.) horas 22.′28.″57.‴49.

* Vnde dependet medij huius apogæi descriptio?

Describitur per rectam ex centro æquantis, per centrum epicycli, vsq; ad circumferentiam ductam. Hoc est, est punctum in circumferentia epicycli à centro æquantis remotissimum. Hoc igitur æquantis centrum gubernat tam epicycli quàm eccentrici motum.



Figu-

Figura hac A centrum mundi, B eccentrici, C æquantis est, D apogæum eccentrici, E perigæum, H centrum epicycli extra apogæum. Recta ergo C H M designat in M apogæum medium, sicut recta A H V in V apogæum verum, siue punctum à terra remotissimum notat, & recta B H P in P punctum contactus vel concauitatis monstrat.

Quæ potissimata sequuntur hanc epicycli anomaliam?

1. Motus planetæ ad quoduis aliud punctum in epicycli circumferentia, præter apogæum & perigæum medium, est inæqualis.

2. Centro epicycli in apogæo & perigæo eccentrici existente, tria ista puncta, punctum contactus, apogæum verum, & apogæum medium coincidunt. Extra verò sic separantur, vt punctum contactus mediet inter vtrumque apogæum, propterea quòd centrum eccentrici inter æquantis & ecliptica centrum mediat.

3. In medietate eccentrici descendente ab apogæo ad perigæum, apogæum medium præcedit, & verum sequitur concauitatis punctum, secundum signorum successionem, oppositum fit in altera, hoc est, apogæum verum à puncto contactus (quando scilicet inter se differunt) semper inclinat ad apogæum eccentrici, & apogæum medium ad perigæum eiusdem.

4. In

4. *In superiore eccentrici parte planetæ motus in epicyclo velocior est, quàm in inferiore. Illic enim apogæum medium in consequentia procedit, versus eandem partem, in quam planeta tendit; contrarium fit in opposito.*

Figura præcedente punctum concauitatis P medium reperitur inter M & V, quocunq; loco fuerit. H centrum epicycli extra D & E. Inclinat autem V ad apogæum eccentrici, & M ad perigæum. Ibidem videre est, dum epicyclus ex H ascendentis eccentrici medietatis transit per D apogæum versus H alterum epicycli locum: interim M medium apogæum appropinquat ad P secundum signorum ordinem, vel in eam partem, in quam planeta mouetur, eiq; vnitur in D, postea separatur rursus, sed in alteram partem. Eo igitur interuallo ad motum medium planetæ in epicyclo accedunt tanti arcus, quantæ sunt prosthaphæreses vtrinq; inter M & P. Quare in superiore parte volocior est epicycli conuersio. Contrarium his in inferiore parte accidit.

* Qua harmonia motus tres superiores planetæ Solem obseruant?

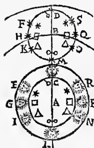
Reuolutionibus periodicis Epicyclorum suorum, & eis quæ inde dependent.

* Quomodo?

Obseruationes euincunt (res admiratione dignissima est) quòd in omni coniunctione Solis cum trium

trium superiorum aliquo media, ipse planeta in epicycli sui apogæo medio, & in qualibet oppositione media, ipse planeta in perigæo medio versetur. Alibi verò quantum abfuerit Solis locus medius à planetæ medio loco, tantumdem planeta ipse à medio apogæo recedit.

Figura hac A centrum mundi est, B centrum epicycli in suo orbe. Quando ergo Sol motu orbis sui medio peruenerit in C, quo loco lineæ medij motus Solis & planetæ coniunguntur, ibi planeta in epicycli sui apogæo medio D inuenitur. Inde recedente Sole à coniunctione, verbi gratia, in E, sextante circuli: planeta in F similiter sexta circuli sui parte ab apogæo medio distat. Ita Sole in G, planeta in H reperitur, quadrante distantes vterque à dicto initio. Non aliter Sole in I triente remoto, planeta in K est. Dum autem planetæ Sol opponitur in L, ipse ad M perigæum medium sui orbis deuoluitur. Eodem modo in altera medietate accidit, qua ad coniunctionem denuò redeunt.



Enumera aliqua porismata ex hac motus harmonia consequentia?

1. *Vna periodus epicycli ad amußim completur tanto tempore, quantum inter binas Solis & planetæ coniunctiones intercidit.*

2. *Quot gradibus Sol medio suo motu à medio planetæ motu abest, totidem planeta ab apogæo epicycli medio recedit. Quamobrem medius motus centri epicycli, & planetæ in epicyclo coniuncti, æquant medium Solis motum.*

3. *Ex his colligitur Epicyclum & eccentricum in velocitate & tarditate periodicarum reuolutionum, necnon in irregularitate motuum contrario modo se habere, vt nimirum quando & quantò eccentricus fuerit tardior: ibidem & tantò velocior sit epicyclus. Vt: suprà dictum est, centro epicycli circa augem eccentrici incedente, motum eius tardiorem esse: At ibidem eò velocior est planetæ in epicyclo progreßio, vt paulò antè similiter indicauimus. Ita Saturni eccentricus inter tres istos planetas tardißimus, sed epicyclus eius velocißimus est. Hoc modo enim motus eorum coniuncti motum Solis æquare poßunt.*

Dimensio orbium sphærarum trium superiorum.

	♄		♃		♂	
Qualium semidiameter eccentrici est partium	par. 60	scr. 0	par. 60	scr. 0	par 60	scr. 0
Eccentricitas eccentrici	3	25	2	45	6	0
Eccentricitas æquantis	6	50	5	30	12	0
Semidiameter epicycli	6	30	11	30	39	30
Minima altitudo à terra	50	5	45	45	14	30
Maxima altitudo à terra	69	55	74	15	105	30

His

His à Ptolemæo demonstratis dimensionibus Copernicus consentit, nisi quod eccentricitatem Martis inuenit tantò minorem, quantùm eccentricitati Solis diminutæ in suis hypothesibus correspondet. Eam numerat partium 11, scr. 46.

III.

Quorum punctorum, linearum & arcuum cognitio in horum trium planetarum theorijs requiritur?

In trium superiorum planetarum theorijs ista potissimùm obseruanda sunt. Apogæum & perigæum eccentrici & æquantis, eorumq́ motus. Lineæ medij, & etiam veri motus epicycli & planetæ. Medius item & verus motus epicycli & planetæ. Anomalia eccentri seu Centrum, idq́ue medium atque æquatum. Apogæum medium & verum epicycli. Prosthaphæresis eccentri vel Æquatio centri, in eccentrico & in epicyclo. Commutationis anomalia vel Argumentum, idq́ue medium vel æquale, & verum vel æquatum. Parallaxis orbis vel Aequatio argumenti. Longitudo media. Excessus longitudinis longioris. Excessus longitudinis propioris. Scrupula proportionalia propiora & remotiora. Sed horum pleraq́, ex ijs, quæ vel supra vel paulò antè dicta sunt, intelligi possunt.

Huc

Huc etiam pertinent ista. Diameter absidum: Diameter longitudinum mediarum in Epicyclo: Item epicycli medietas orientalis, occidentalis, superior & inferior.

* Quid est linea medij motus planetæ, vel etiam epicycli?

Est recta ex centro mundi ad Zodiacum extensa, æquidistans ei, quæ ex centro æqualitatis ad epicycli centrum ducitur.

Repetatur figura penultima præcedens: In ea A I æquidistans lineæ C H est linea medij, vel planetæ, vel epicycli motus.

* Quid est linea veri motus epicycli?

Est recta ex centro mundi per centrum epicycli ad Zodiacum extensa.

Recta A K, transiens per epicycli centrum H.

* Quid est linea veri motus planetæ?

Est recta ex centro mundi per corpus planetæ ad Zodiacum extensa. Recta A L per corpus planetæ traiecta. Quod si planeta fuerit in apogæo vel perigæo vero epicycli: vniuntur A K & A L, si vero centrum epicycli sit in apogæo vel perigæo eccentrici: vniuntur A I, A K & C H M.

* Quid sunt medius & verus motus planetæ & epicycli?

Medius motus est arcus Zodiaci ab æquinoctio verno secundum signorum seriem, vsque ad lineam medij motus planetæ.

. Verus

Verus motus epicycli ab eodem initio per successionem signorum, vsq; ad veri motus epicycli lineam extenditur.

At verus motus planetæ eodem modo ad lineam veri motus planetæ numeratur.

In Figura eadem arcus NFI medius motus est, NFK verus motus epicycli, & NFL verus motus planetæ.

* Quid est anomalia eccentri, vel Centrum medium & æquatum?

Arcus Zodiaci ab apogæi linea, secundum signorum seriem, vsq; ad lineam medij motus planetæ, vocatur Anomalia eccentri media, Alphonsini nominant Centrum medium aut æquale.

Sed anomalia eccentrici vera aut æquata, vel centrum æquatum in linea veri motus epicycli finitur.

* Quid est prosthaphæresis eccentri, vel æquatio Centri in eccentrico?

Est arcus eccentrici inter lineam medij & veri motus epicycli comprehensus. In eadem figura penultima præcedente est arcus I K.

* Quid est prosthaphæresis eccentri, vel æquatio centri in epicyclo?

Est arcus epicycli inter apogæum medium & verum interceptus Arcus V M.

Hic arcus nullus est epicycli centro in apogæo existente: maximus autem, si fuerit in longitudinibus medijs.

Prosthaphæresis eccentri, vel æquatio centri in ec-

centrico, & in epicyclo, perpetuò inter se similes sunt. Porrò descendente epicyclo ab apogæo eccentrici ad perigæum, ista prosthaphæresis aufertur anomaliæ eccentri mediæ, & apponitur argumento medio, seu motui epicycli, vt illic tam æquatam anomaliam eccentri, quam æquatum argumentum constituat. Contrarium in altera medietate accidit.]

Cum enim in A I, & C H M parallelas incidat A H V recta angulos I A H, & M H V efficiet æquales per 29. primi Eucli: At æqualibus his angulis debentur arcus I K & V M similes.

Hi nunquam simul addendi nec subtrahendi sunt, sed semper alter addendus, alter demendus est, propterea quòd alter in fine, alter in principio suorum arcuum in eandem partem incedentium hæret.

* Quid est anomalia commutationis, vel argumentum medium & verum?

Arcus epicycli ab apogæo medio, numeratus in eam partem, in quam epicyclus mouetur, vsq; ad planetam: medium argumentum est. Sed verum à vero apogæo pendet.]

Ptolemæus anomaliam, Copernicus Anomaliam commutationis, Alphonsini Argumentum vocant.

* Quid est æquatio argumenti?

Est arcus Zodiaci inter lineam veri motus epicycli, & lineam veri motus planetæ interceptus.

Arcus hic nullus est, planeta in apogæo & perigæo vero existente: maximus autem, si fuerit planeta

in

in linea, quæ ex centro mundi educta tangit epicyclum.

Planeta, quando in priore medietate epicycli ab apogæo vero ad perigæum descendit, addit istam prosthapheresin motui vero epicycli, in altera demit.

Alphonsini vocant hunc arcum æquationem argumenti. Copernicus parallaxin orbis nominat. Alij prosthapheresin Epicycli.

Figura eadem superiori est arcus K L.

Centro epicycli in apogæo eccentrici morante, cuiusmodi in figura sequente in E, arcus Q R maximus in ♄ est 5. gr. 55′. 33″. In ♃ 10. gr. 30′. 15″. In ♂ 36. gr. 54′. 20″. Sed in G perigæo arcus Q T in ♄ est 6. gr. 38′. 40″. in ♃ 11. gr. 31′. 30″. In ♂ 46. gr. 38′. 15″.

* Quid est longitudo media?

Sunt eccentrici puncta, in quibus prosthapheresis eccentri maxima est. Talia duo sunt.

Determinantur hæc puncta per rectam ex puncto inter centrum mundi & eccentrici medio, eductam ad angulos rectos lineæ apogæi, & circumferentiam eccentrici contingentem.

Vt figura sequente A centrum mundi, B eccentrici, & C equantis est. E F G H eccentricus, cuius E apogæum, G perigæum, recta vero ex I puncto medio inter A & B ducta perpendiculariter ipsi E A G, vsq; in F & H, monstrat F H longitudines medias, quib. locis centrũ epicycli equaliter tam à centro eccentrici B, quã à

centro mundi A, secundum lineas F B & F A vel H B, & H A recedit, sicut triangula F I B & F I A per 4. prop. primi Euclidis æqualia demonstrant. Ibidem etiam maxima est eccentri prosthaphæresis: cuius demonstrationem hic omittemus. Est autem maxima ista prosthaphæresis eccentri in Saturno 6. grad. 30'.30". in Ioue 5. gr. 14'. in Marte 11. gr. 6'.

* Quid est Excessus longitudinis longioris & proprioris?

Sunt arcus Zodiaci, quibus prosthaphæreses epicycli in longitudinibus medijs constituti, superant prosthaphæreses epicycli apogæas, vel superantur ab eiusdem epicycli præsthaphæresibus perigæis.

Explica hoc?

Ptolemæus & Alphonsini computarunt in Luna æquationes argumenti ad apogæum & perigæum, & inde excessum vel diuersitatem diametri per scrupula proportionalia ad alia eccentrici loca adæquant. At in cæteris planetis, easdem æquationes computant ad longitudines medias, eisq́; geminum apponunt excessum, quorum priori computatæ æquationes excedunt æquationes apogæas, posteriori verò deficiunt ab æquationibus perigæis. Prior, Excessus longitudinis longioris vocatur, posterior autem longitudinis propioris.

Figura hac, centro epicycli in H longitudine media prosthaphæresis est Q R S, quæ superat prosthaphæresin epicycli apogæam arcu

cu R S, & deficit à prosthaphæresi perigæa, arcus S T. Est enim arcus Q R prosthaphæresis epicycli in E apogæo eccentrici, æqualis arcui Q R prosthaphæresi epicycli, positi in longitudine eccentrici media: & ibidem Q T arcus æqualis est arcui Q T epicycli in G eccentrici perigæo. Quare S R longitudinis longioris excessus est, & S T propioris.

* Quid sunt scrupula proportionalia longiora & propiora?

Sunt hîc partes sexagesimæ excessus longioris vel propioris, quibus æquationes argumenti ad alia eccentrici loca extra apogæum, perigæum & longitudines medias æquantur.

Explica hoc quoque.

Ex ijs, quæ modò hîc, & in theoria Lunæ dicta sunt, patet, propter duplicem excessum, duplicia etiam scrupula proportionalia fieri debere, quibus excessus æquari possit, vt sciatur, quot sexagesimæ totius excessus parti cuilibet loco eccentrici debeantur.

Describuntur etiam hæc duplici modo, videlicet. 1. per excessum diuisum, in 60. sexagesimas, easq́; conuenientibus locis dispertitas. 2. per excessum longitudinis lineæ apogææ, velut longissimæ, & lineæ longitudinis mediæ, & lineæ perigææ velut breuissimæ, eumq́; excessum in 60. partes diuisum, vt per eas cæterarum linearum longitudo, vel centri epicycli altitudo à terra, & inde prosthaphæreseos iusta magnitudo indagetur.

Vt figura præcedente Excessus lineæ A E, quo excedit lineam A F vel A H, item excessus lineæ A F vel A H, quo lineam A G excedit, diuisus est in 60. sectiones vel scrupula. Inde computantur cæteræ lineæ ad alios eccentrici positus, quantum de hoc excessu lineis longitudinum mediarum, & propterea etiam æquationibus argumenti vel accedat vel decedat. Sic epicyclo posito in K, recta A K 40. scrupulis excedit lineam A H, prosthaphæresis ergo Q S epicycli in K, minor est quàm prosthaphæresis Q S epicycli in H, 40. sexagesimis ipsius R S excessus longitudinis longioris. Eodem modo A L recta ex centro mundi ad

ad epicycli centrum in L deficit 40. sexagesimis à linea A H, ergo prosthaphæresis eius Q S excedit prosthaphæresin Q S epicycli in H 40. sexagesimis ipsius S T excessus longitudinis propioris, &c.

Copernicus & Prutenicæ tabulæ non vtuntur his duplicibus scrupulis, nec duplici excessu, sed, sicut suprà in Theoria Lunæ factum, simplicibus tantùm. Computant enim æquationes apogæas, eiusq; excessum in perigæo apponunt, & inde per scrupula proportionalia cæteris omnibus & singulis locis æquatas æquationes accommodant.

* Quid vocas in Epicyclo Diametrum absidum?

Diameter absidum vel apogæorum in Epicyclo, est recta, per centrum epicycli, & per vtramq; absidem, siue per apogæum & perigæum verum ducta.

Hæc linea secat planum epicycli medietatem orientalem & occidentalem.

* Quid vocas in epicyclo diametrum longitudinum mediarum?

Diameter longitudinum mediarum est recta, in plano epicycli per centrum eius ducta, & ad diametrum absidum perpendiculariter erecta.

In hanc lineam planetæ incidentis distantia media est inter maximam in apogæo epicycli, & inter minimam in eiusdem perigæo.] Hinc etiam diameter longitudinum mediarum nominatur.

Hæc linea secat planum epicycli in medietatem superiorem & inferiorem.

Quid est medietas epicycli superior & inferior?

Superior epicycli medietas vocatur, quæ super diametrum longitudinum mediarum à terra remotior est, in qua apogæum eius mediat.

Inferior altera medietas est, in qua mediat perigæum.

Quid est medietas epicycli orientalis & occidentalis?

Orientalis est, quæ inter apogæum & perigæum epicycli intercepta, ad orientem respicit: altera autem quæ ad occasum extenditur, occidentalis nominatur.

In his tribus superioribus planetis, nec non etiam inferioribus duobus, prior medietas epicycli est orientalis, posterior occidentalis. In luna verò posterior epicycli medietas orientalis est, & prior occidentalis. Illorum enim planetarum epicycli superiore parte secundum signorum seriem incedentes ab apogæo priùs in orientalem medietatem planetam deducunt. Oppositum fit in Luna.

IIII.

* Est nè trium superiorum planetarum latitudo vniusmodi, sicut & in Luna?

Non. Sed ipsi habent duplicem latitudinem, alteram ab eccentricis orbibus, alteram ab epicyclorum planis dependentem.

* Cuiusmodi est latitudo ab Eccentrico causata?

Eccentricorum plana declinant vtrinq; ab ecliptica,

ptica, secantes eam in mundi centro, obliquitate fixa.

Porisma.

Cum Deferentes apogæa circumuehant per Zodiacum non tantùm apogæorum puncta, sed etiam (vt suprà diximus) Nodos: fit vt intersectionum nodi, nec non & latitudinum maximarum limites semper eandem ab apogæis sui eccentrici distantiam habeant: fit etiam vt ipsa apogæa, quin & quoduis eccentrici punctum, propter hunc deferentium nodos motum, iuxta eclipticam incedendo, parallelos ad eam describant. Hoc in lunari orbe non accidere solet, cum enim ibi deferentes apogæum, & deferens nodos inter se & qualitate & quantitate motus discrepent: apogæum eccentrici non minùs quàm epicycli centrum, vel etiam ipsa Luna, omnes latitudinum varietates subit.

Cum ergo intersectiones, sicut & limites latitudinum, eadem interstitia ab apogæis custodiant, quanta est eorum distantia ab apogæis?

Ptolemæus inuenit limitem maximæ latitudinis borealis ipsius eccentrici, Martis quidem, in ipso apogæo, Iouis autem suo apogæo secundum signorum ordinem posteriorem 20. gradibus, Saturni verò suo apogæo contra signorum seriem priorem 50. gradibus, numeratis in Zodiaco vel circulo concentrico. Dato ergo loco apogæi, mox etiam locus limitis borei, & inde reliquorum trium punctorum cardina-

lium, ſcilicet limitis auſtrini, & nodi aſcendentis & deſcendentis innoteſcit.

Poriſma.

1. *Planetarum horum apogæa ſemper ab ecliptica in boream recedunt.*

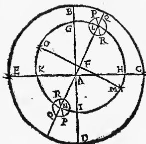
2. *Planetæ iſti maiori ſuarum periodicarum reuolutionum parte habent latitudinem borealem, quandoquidem maior orbium eorum eccentricorum pars in boream declinat.*

Eſt ergo hodie	♄			♃			♂		
	°	′		°	′		°	′	
Limes boreus in	9	10	♍	26	40	♎	28	24	♌
Nodus aſcēdens in	9	10	♌	26	40	♋	28	24	♉

Nodus deſcendens & limes auſtrinus occupant loca Zodiaci oppoſita.

Obliquitas horum orbium eccentricorum (cuiusmodi in ☽ diximus eſſe graduum 5.) eſt in ♄ 2. gr. 30. ſcr. in ♃ 1. gr. 30. ſcr. in ♂ 1. gr. 0. ſcr.

Figura hac A eſt centrum mundi, deſcripti circuli BCDE planum intelligatur tranſire per C & E polos eclipticæ, quam repræſentet linea BAD. Deinde F centro intelligatur planum eccentrici orbis GHIK tranſiens per polos eccentrici M & O, & per L limitem boreum, & N auſtrinum. Planum autem motus eius repræſentet recta LFN ſecans eclipticam in A. Centrum ergo epicycli in L conſtitutum habet maximam latitu-



latitudinem boream ficut in N auftrinam, fecundum quantitatem anguli hic fignati G A L vel I A N.

Hinc etiam fequitur, polum eccentrici alterum minùs, alterum magis à polo eclipticæ correfpondente abeffe. Sicut videre eft in O K & H M.

* Cuiusmodi eft anomalia latitudinis, quam tribus his planetis epicyclus affert?

Epicyclorum plana, quorum axes, vt fuprà diximus, obliqui funt ad eccentricorum fuorum plana, non minùs quàm in Venere & Mercurio, geminam habent inclinationem vel librationem, & earum neutram fixam, fed mutabilem vtramque, attamen cum periodo eccentricorum fuorum proportionalem.

Quæ funt iftæ inclinationes, feu fuper quas diametros libramenta fua perficiunt, & quibus legibus abfoluuntur?

Prior inclinatio Ἔγκλισις *nominatur. Hæc facit*

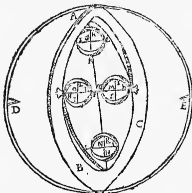
facit diametrum absidum epicycli vltra citraq́; eccentrici planum inclinari, hac lege: Dum centrum epicycli fuerit in nodis, ista absidum diameter ab eccentrico, & idcirco etiam ab ecliptica plano neutiquam declinat, sed in eorum sectionem mutuam totam incidit. At ex nodis abeunte centro epicycli, diameter hac medietate sua superiori, quæ apogæum epicycli habet, ab eccentrici plano versus eclipticam (quam tamen nutatione ista non attingit) inclinatur, altera verò medietate inferiori, quæ perigæum habet, in partem exteriorem recedit. Maxima autem huius diametri inclinatio contingit epicyclo in limitibus versante, ea tamen tanta nullibi est, vt extra nodos diameter hæc eclipticam attingere possit. Absoluitur ista libratio seu inclinatio super diametrum longitudinum mediarum.

Figura præcedente, PQR epicyclum designat, is in L limite boreo habet diametrum absidum PLR decliuem, sic vt P apogæum à plano eccentrici ad eclipticam mutet, R autem perigæum exteriùs ab ea refugiat. Sed in N limite altero apogæum nutatione sua ex altera eccentrici parte consistens rursus ad eclipticam inclinatur, R verò perigæum itidem tantundem oppositam partem tenet.

Porro inclinatio diametri absidum ad planum eccentrici maxima, arcus PQ est in ♄ 4. gr. 30. scr. in ♃ 2. gr. 30. scr. in ♂ 2. gra. 15. scr.

Hac figura præsente ABC ecliptica est, eius-

eiusq; polus boreus D, auſtrinus E, centrum ſphæræ planetæ vel mundi F. Orbis ferens



quatuor epicyclia, refert eccentricum obliquum ad eclipticam in cuius limite boreo G, ſupremum epicyclum H I K L deſignatam habet lineam abſidum H K, & lineam mediarum longitudinum I L.

Eædem lineæ ijsdem literis notatæ ſunt epicyclorum in M nodo aſcendente, N limite auſtrino, & in O nodo deſcendente.

In M igitur nodo aſcendente nulla eſt inclinatio diametri abſidum H K, ſed ea tota in eccentrici, & idcirco etiam in eclipticæ plano, quia in recta O F M communi ſectione, incum-

incumbit. Inde digrediente epicyclo versus G limitem boreum, in latitudinem boream: diameter HK inclinatur super diametro I L longitudinum mediarum, sic vt H apogæum ad eclipticam circa eccentrici planum, sed K perigæum vltra idem planum inclinetur, quæ inclinatio maxima est in G limite boreo. Inde eadem inclinatio minuitur, vsque dum in O nodo descendente denuò nulla sit. At post versus N ista inclinatio diametri huius in alterum latus eccentrici abit, sicut enim apogæum priùs ab M per G in O nutabat à plano eccentrici versus polum E austrinum, ita ab O per N ad M nutat versus D polum boreum. Itaque rursus inuenitur H inclinare ad eclipticam, & K ab eadem refugit, donec maxima inclinatio in N, & rursus nulla in M fiat.

Altera Reflexio seu Obliquatio Λόξωσις vocatur. Hæc facit diametrum longitudinum mediarum epicycli vltra citraque eccentrici planum reflecti, hac lege: Dum centrum epicycli fuerit in limitibus, ista diameter in planum eccentrici tota incidit. Sed eo ex limitibus abeunte, medietas diametri huius occidentalis reflectitur introrsum intra eccentricum & eclipticam, orientalis autem extrorsum. Maxima autem reflexio huius diametri contingit epicyclo in nodis versante. Ea omnino æquatur obliquitati eccentrici. Absoluitur ista libratio super diametrum absidum.

Figu-

Figura proxima epicyclo in G limite boreo posito, I L longitudinum mediarum diameter plano eccentrici incumbit sine vlla reflexione. Ipso inde discedente. Medietas eius à centro ad L occidentalis introrsum reflectitur, hoc est, versus E polum austrinum. Manet autem medietas ista intra eclipticam & eccentricum, vsque in nodum descendentem O, quo loco maxima contingit reflexio, & ibidem plano eclipticæ, vt mox patebit, vnitur. Inde vero eadem occidentalis medietas extra eclipticam & eccentricum manens, plano eccentrici iterum appropinquat, eique rursus vnitur in N. oppositum fit in medietate altera.

Reflexio diametri longitudinum mediarum est in ♄ 2. gr. 30. scr. in ♃ 1. gr. 30. scr. in ♂ 1. gr. 0. scr. æqualis nimirum obliquitati eccentrici.

Porismata has epicyclorum inclinationes consequentia?

1. Centro Epicycli in nodis existente, totum planum eius in eclipticæ planum incidit. Ibi enim est diameter absidum, nullam tum habens inclinationem. Ibidem etiam est diameter longitudinum mediarum, nam tanta est eius obliquatio ab eccentrico, quanta eccentrici obliquitas ab ecliptica. Planeta ergo quocunque epicycli loco fuerit, absque latitudine est. Sed eccentrici plano Epicyclus nunquam vnitur, nunquam enim neutra diameter simul declinat à plano eius.

2. Hinc

2. *Hinc in nodis epicycli axis perpendiculariter insistit plano ecliptica, & axi eius æquidistat, non autem ad eccentricum eiusq; axem hoc modo se habet.*

3. *Hinc colligitur eccentricorum & epicyclorum plana sese semper in alia atq; alia diametro secare. In nodis enim illa sectio fit in diametro absidum: sed in limitibus deuoluitur ad diametrum longitudinum mediarum: intermedijs autem locis alibi atq; alibi locis intermedijs contingit.*

4. *Linea mutua sectionis epicycli & eccentrici per planum epicycli taliter vagatur, vt integra eius medietas ad limitem boreum sursum respiciens, ab eccentrici plano in austrum, altera verò limiti austrino vicinior ad boream declinet.*

Figura præcedenti ea epicycli medietas, quæ ab eccentrici plano ad austrinum polum E declinat, in tota circumferentia respicit sursum ad limitem eccentrici boreum, cuiusmodi est in G limite boreo medietas superior LHI: in O nodo descendente, est ea medietas occidentalis KLH: in N, est ea medietas inferior IKL: in M nodo ascendente, est ea medietas orientalis HIK. Altera medietas declinans ab eccentrici plano in alteram partem ad polum boreum, respicit ad limitem austrinum.

5. *Planeta in superiore medietate (ea quidem quam longitudinum mediarum diameter, seu quam modò dicta diameter mutua sectionis eccentrici & epicy-*

epicycli ab inferiore dirimit) in qua est apogæum, semper versatur inter eclipticam & eccentricum, in altera inferiori e contra vtrumq; eorum est.

6. Cum diameter apogæi nutet extra nodos parte superiore ad eclipticam, inferiore ab eadem recedat in eam mundi partem, in quam eccentricus declinat: sequitur, planetam ab apogæo vero vsq; ad perigæum, siue in orientali medietate augere latitudinem suam, & in altera rursus minuere, ita tamen vt à nodo ascendente, semper borealis sit vsq; ad nodum descendentem, inde vsq; ad nodum ascendentem semper australis maneat.

Latitudines maximæ horum trium planetarum in apogæo vel perigæo vero epicycli, & simul in limite eccentrici boreo vel austrino existentium,

Iuxta calculum tabularum Aphonsi.

Planeta in limite eccẽtrici	In Epicycli	♄ gr.	♄ ′		♃ gr.	♃ ′		♂ gr.	♂ ′	
boreo	apogæo	2	3	Sept.	1	5	Sept.	0	5	Sept.
	perigæo	3	3		2	5		4	21	
austrino	apogæo	2	5	Mer.	1	4	Mer.	0	2	Mer.
	perigæo	3	1		2	8		7	30	

Iuxta calculum tabularum Prutenicarum.

Planeta in limite eccẽtrici	In Epicycli	♄ gr.	♄ ′		♃ gr.	♃ ′		♂ gr.	♂ ′	
boreo	apogæo	2	3	Sept.	1	6	Sept.	0	5	Sept.
	perigæo	3	2		2	4		4	30	
austrino	apogæo	2	2	Mer.	1	5	Mer.	0	4	Mer.
	perigæo	3	5		2	7		6	50	

7. Cum diameter longitudinum mediarum, & diameter mutuarum sectionum epicycli & eccentrici, diametro sectionis eccentricorum & eclipticæ, & sic etiam ipsi eclipticæ, quàm proximè semper æquidistent (neutra enim extra limites & nodos ad amussim plano eclipticæ æquidistat, ista quidem, quia circa limites libratio, utpote in medio velocitatis, concitatior est, quàm partium eccentrici obliquitatis diminutio: altera verò propter inclinationem diametri absidum: attamen differentia ista sensibilis vix est) ideo pro una simplici latitudine haberi possunt, qua scilicet planum epicycli, quod in nodis unitur eclipticæ, inclinare facit diametrum illam, quæ lineæ per utrumq; limitem ductæ parallela est, super diametrum lineæ per nodos ductæ parallelam.

Vt, Epicyclo in M & O posito, diameter inclinationis est I L, parallela ipsi G F N per limites ductæ, Sed in G & N, diameter inclinationis itidem ea est, quæ sursum respicit, videlicet H K. sed nutatio illa fit in M & O super diametrum transuersam H K, quæ ibi lineæ nodorum O F M iuncta est: At in G & N eadem nutatio fit super diametrum I L parallelam ipsi O F M. Ita in locis intermedijs diameter nutans etiam sursum respicit, sed inclinationem sustinens transuersa ponitur.

Hinc latitudines horum planetarum ab artificibus computantur tantùm ad positus epicyclorum in limi-

limitibus, & postmodum per scrupula proportionalia ad altos situs eccentrici, secundum distantias vel maiores vel minores à limitibus vel ab ecliptica adaequantur.



THEORIA VENERIS.



I.

* Quot sunt orbes in Theoria Veneris?

Totidem, quot in theoria aliqua trium superiorum: videlicet Eccentricus. Duo deferentes apogaeum eccentrici. Epicyclus. Quibus itidem adiunctus est Circulus Aequans.]

Causa positionum & dispositionum horum orbium eadem sunt cum ijs, quas suprà exposuimus.

II.



Quomodo & qualiter mouetur Eccentricus Veneris?

Eccentricus Veneris mouetur secundum signorum seriem, circa axem & polos proprios, vnà cum deferentium apogaea polis vagos, aequaliter circa centrum Aequantis circuli. Circuitum suum absoluit annuo spacio praecisè cum Solis eccentrico.

* Quod nam & vbi est hoc Æquantis Veneris centrum, circa quod eccentricus regulariter incedit?

Centrum æqualitatis Veneris est similiter, sicut & in superioribus planetis, in linea apogæi vltra centrum eccentrici, duplam habens à centro mundi distantiam ad eccentricitatem eccentrici.

Hinc itidem consequitur, vt motus eccentrici orbis epicyclum tardiùs ferat circa apogæum, velociùs circa perigæum.

* Quomodo mouentur deferentes apogæa?

Mouentur secundum signorum seriem, circa centrum mundi & polos proprios, vltra citraq́, eclipticæ polos vagos, virtute octauæ sphæræ, vnam periodum cum ea restituentes (iuxta Alphonsinum calculum) annis 49000. Hoc motu promouentur apogæum & perigæum eccentrici.

Hæc polorum deferentium instabilitas facit etiam polos eccentrici hinc inde vagos.

Ptolemæus sua ætate inuenit apogæum ♀ in 25. gr. ♉. Existimauitq́; id similiter cum stellarum fixarum sphæra annis centenis vno gradu prorepere. Iuxta Copernici recentiores obseruationes apogæum ♀ hodie est in 16. cum triente ♊.

In motu apogæi ♀ conuenit Copernico cum omnibus præcedentibus, quod scilicet cum stellis fixis simul conuertatur, certum & fixum sub earum orbe locum retinens. At tempus periodicum, quod Ptolemæus hîc si-

cut & in stellis fixis, definiendum putauit annis 36000. Alphonsini autem annis 49000, id Copernicus numerat annis 25816. Ægyptijs.

Sed nec illud prætereundum. Alphonsini hic etiam nimium ab obseruationibus deficientes, statuunt apogæo ♀ & ☉ perpetuò esse coniuncta, & vtrumque eorum sub ætatem Ptolemæi in 11. gr. cum dimidio ♊, contra manifestam ipsius Artificis obseruationem, detrudunt. Vnde secundum eorundem calculum locus eius hodie esse deberet 2. gr. ♋.

* Quomodo & qualiter mouetur Epicyclus?

Epicyclus Veneris mouetur in parte superiore secundum, & in inferiore contra signorum ordinem, circa axem suum proprium mobilem, planoque sui eccentrici obliquè insistentem, æqualiter ab apogæo medio. Conuertitur mensibus 19. ferè.

Motus eius diurnus habet 36′. 59″. 28‴. 0⁗. 7ᵛ. Periodus vna completur diebus 583. (hoc est vno anno, mensibus septem, diebus 8) horis 22. 10′. 38″. 31‴.

* Vnde huius medij apogæi descriptio dependet?

Describitur, sicut in superioribus planetis, per rectam ex centro æquantis per centrum epicycli vsque ad circumferentiam ductam.

Porismata huius Epicycli motus, conueniunt cum motibus epicyclorum superiorum planetarum.

* Qua motus harmonia Venus Solem obseruat?

In motu periodico Eccentrici, ipse enim exactè cum Solis eccentrico reducitur.]

Alphonsini addunt etiam perpetuam apogæorum ☉ & ♀ coniunctionem: sed his experientiam obseruationum refragari modò dictum est.

Quæ potissima consequuntur hanc harmoniam?

1. Sol & Venus medio motu semper sunt coniuncti.

2. Hinc vna et eâdem vtuntur linea medij motus, qua medius ipsorum motus, qui similiter idem est, terminatur. Ista autem linea est parallela tam ei rectæ, quæ ex eccentrici Solis centro ad ipsum solem, quàm ei, quæ ex æquantis Veneris centro ad eius epicycli centrum, ducitur.

3. Vnde patet Venerem à Sole vlteriùs expaciari non posse, quàm epicycli sui magnitudo ferre potest.

His 4. accedit eccentricitatis eccentrici Solis & æquantis Veneris similitudo, erat enim Ptolemei tempore altera alteri similis, Copernicus verò vtramque inuenit nostro tempore decreuisse. Vnde si centrum epicycli Veneris in eccentrico æquante moueretur, prosthaphæreses eccentri in Venere & in Sole æquales essent, quæ tamen hoc modo haud multum inter se dissident.

Dimensio orbium sphæræ ♀.

Qualium semidiameter orbis eccentrici ♀ est 60.

est 60.partium, talium demonstrat Ptolemæus eccentricitatem eccentrici part. 1.scr. 15.eccentricitatem æquantis partium (sicut & in Sole) 2.scr.30.semidiametrum epicycli par.43. scr. 10. Hinc minimam altitudinem à terra part. 15. scr. 35. maximam part. 104. scr. 25. Copernicus animaduertit æquantis eccentricitatem hodie tantùm esse, 2.par. 6.scr. Vnde eccentrici eccentricitas foret part. 0. scr. 51. quantum nimirum eccentricitati Solis diminutæ in suis hypothesibus correspondet.

III.

Quorum punctorum, linearum & arcuum cognitio in theoria Veneris requiritur?

In hac theoria omnia eodem modo obseruanda sunt, quo in superioribus tribus planetis, ideo huc etiam, quæ suprà dicta sunt, referantur.

Linea medij motus Veneris eadem est cum linea medij motus Solis, sicut & ipse medius Solis & Veneris motus ijdem sunt.

Prosthaphæresis eccentri, siue æquatio centri ♀ maxima, iuxta tabulas Alphonsi est 2. grad. 10′. iuxta tabulas Prutenicas 2.gr.0′.17″.

Prosthaphæresis parallaxeos seu æquatio argumenti, centro epicycli in auge eccentrici, maxima est in tabulis Alphonsinis 44. gr.44′. in Prutenicis 45.gra. 10′. 30″. sed in perigæo illic 47.grad. 11′.hic 46.gr.51′.30″.

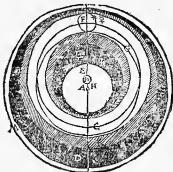
IIII.

Cum varietates latitudinum Veneris & Mercurij sint simillimæ, sicut & trium superiorum latitudines inter se similiter affectæ sunt: ideo paulò pòst simul explicandæ erunt.



THEORIA MERCVRII.

Mercurij Theoria postremo loco ponitur, propter motum præ cæteris planetis maximè varium.



I.

* Quot sunt orbes in theoria Mercurij?

Quinq;, Eccentricus, Duo deferentes apogæum æquan-

æquantis, Eccentrus eccentri, & epicyclus. Quibus etiam adiungitur circulus Aequans.

Quare Eccentrus eccentri orbibus sphæræ Mercurij additur?

Propter peculiarem in motu eius varietatem, quam cum cæteris communem non habet, Artifices persuasi sunt, Naturam orbibus Mercurij præter reliquos orbes, quos cum cæteris planetis communes habet, addidisse eccentrum eccentri. Digressiones enim eius à Sole, vel, quod idem est, æquationes argumenti in qualibet reuolutione eccentrici, semel quidem sunt minimæ, sed bis maximæ deprehenduntur: non aliter, quàm si semel ad apogæum ascendat, attamen bis ad perigæum delabatur. Hæc autem per eccentrum eccentri, ipsi eccentrico deferenti epicyclum circumpositum, saluari possunt.

Positionis cæterorum orbium eædem sunt causæ, quas suprà exposuimus.

Figura præcedente A centrum mundi, B, centrum eccentri, C orbis (albus) eccentricus, D E (nigri) duo deferentes apogæum, F epicycli centrum, in cuius circumferentia conuertitur ☿ stella, G æquans circulus, cuius centrum H, B H circuli parui diameter, in cuius circumferentia circumfertur centrum eccentrici, cuius centrum I, K L orbis (lineis sectus) eccentrus eccentri, eius centrum I. Hic ambit & continet intra se eccentricum orbem deferentem epicyclum. M orbis extremus est deferens nodos, si modò eum adiungere libeat.

* Quomodo & qualiter mouetur Eccentricus Mercurij?

Eccentricus Mercurij (sicut & Veneris) mouetur secundum signorum seriem, circa axem & polos proprios vnà cum deferentium apogæa polis vagos, æqualiter circa centrum æquantis circuli. Absoluit circuitum vnum annuo spacio præcisè cum eccentrico Solis.

* Quodnam & vbi est hoc æquantis Mercurij centrum, circa quod eccentricus eius regulariter incedit?

Centrum æquantis Mercurij est in linea apogæi medij, loco medio inter centrum mundi & eius orbis, qui eccentrus eccentri est. Occupat autem imum circuli parui à centro eccentrici descripti.]

Quot ergo sunt apogæa eccentricorum Mercurij?

Duo. Verum, quod est eccentrici, descriptum per rectam ex centro mundi per eccentrici centrum ductam. Hoc autem apogæum, propter circuitum centri eccentrici in circulo paruo, instabilem habet sedem.

Et medium, quod est vel eccentri eccentrici, vel etiam æquantis. Hoc determinatur per rectam ex centro mundi per æquantis & per eccentri eccentrici centra (sunt enim in vna eademq́; linea) ductam. Hoc medium apogæum est norma & regula veri, siquidem sub deferentibus apogæa manet fixum. Vnde etiam

etiam isti deferentes, apogæum hoc æquantis circumferre dicuntur.

Porisma.

Eccentricus Mercurij, sicut & Lunæ, in superiore sui parte ad apogæum velocior est, quàm in inferiore, propterea quòd æqualitatis eius centrum hic, sicut & illic, propriùs ad perigæum, quàm ad apogæum accedit.

* Quomodo mouentur deferentes apogæum æquantis seu medium?

Mouentur secundum signorum seriem circa centrum mundi & polos proprios, vltra citraq; ecliptica polos vagantes, virtute octauæ sphæræ, vnam periodum cum ea restituentes (iuxta Alphonsinorum doctrinam) annis 49000. Hoc motu promouentur apogæum & perigæum æquantis.

Hæc polorum Deferentium instabilitas facit etiam polos vtriusq; eccentrici hinc inde vagos.

Ptolemæus sua ætate inuenit apogæum æquantis ☿ in 10. gr. ♎. Existimauit autem iuxta priorum temporum obseruationes, id similiter cum stellarum fixarum sphæra annis centum vno gradu progredi. At iuxta Copernici demonstrationes apogæum hoc hodie est in principio ♐. Vnde colligit apogæum Mercurij (si modò motus eius sit æqualis) conficere sub sphæra stellarum fixarum vnum gradum annis 63. ferè. Periodum integram restituit iuxta has obseruatio-

nes

nes sub fixarum stellarum orbe annis Ægyptijs 22405. sed sub Zodiaco periodum complet annis Ægyptijs 11995, hoc est, 12000. ferme.

Alphonsinarum tabularum calculus denuò contra obseruationes multiplices Ptolemæi, reijcit locum apogæi ☿ sub ipsius ætatem in 12. gr. cum besse, ♎, vnde secundum eundem calculum locus eius hodie esse debebat in 1.gr.cum vna quinta ♏.

* Quomodo mouetur Eccentrus Eccentri?

Mouetur contra signorum ordinem æqualiter circa suum centrum, quod idem est cum parui circuli centro, circa proprium axem, et polos proprios, vnà cum differentium apogæum æquantis polis, vagos. Circumit semel spacio annuo, quo eccentricus semel etiam circuit ad lineam apogæi.

· Eccentrus eccentri & eccentricus ad apogæi lineam pari tempore redeunt, ille quidem contra, hic autem secundum signorum ordinem, videlicet diebus 365. horis 6. 33′. 8″. 35‴.

Quid huius orbis motum consequitur?

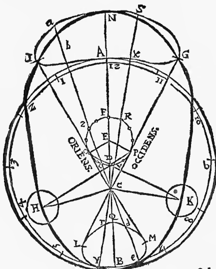
Hanc motus orbis huius rationem multa consequuntur porismata, quorum præcipua hæc sunt.

1. Centrum eccentrici circumfertur in circumferentia parui circuli.

2. Eccentricitas eccentrici mutatur, nonnunquam enim tripla est ad eccentricitatem æquantis, si scilicet centrum eccentrici fuerit in summitate parui

parui circuli: nonnunquam autem cum ea conuenit, si ad eiusdem circelli imum delatum, ipsi æquantis centro vnitum fuerit.

3. *Apogæum & perigæum eccentrici vltra citraq; æquantis apogæum & perigæum contra & secundum signorum successionem voluitur: terminos tamen, videlicet duodecimam Zodiaci partem non egreditur.*



Sche-

Schemate hoc circulus exterior in 12. dodecatemoria diuisus, Æquans est, cuius apogæum A, perigæum B, linea apogæi A B, transiens per tria ista centra, scilicet mundi C, æquantis D, & circuli parui E. Quando ergo eccentrici centrum venerit in summitatem circuli parui F, eccentricitas eius tripla est ad D C eccentricitatem æquantis. Ptolemæus enim inuenit rectam D C æqualem semidiametro circuli parui. Sed quando ad D descenderit, eccentricitas eius est minima. Ibidem etiam eccentricus ipsi æquanti vnitur, apogæum item eius in lineam A B incidit. Extra verò in circumferentiæ alia parte posito centro eccentrici, apogæum eius vagatur vel in occidentali parte contra signorum seriem, vel in orientali. Vt: si centrum eccentrici sit in P: apogæum eius est in G, perigæum in L. Sic si in O: apogæum est in I, perigæum in M. Si verò fuerit in R: apogæum erit in S, perigæum in T. Sed si in V: apogæum est in X, perigæum in Y. Non aliter si idem centrum perueniat in Z: apogæum est in a, perigæum in d: Et si fuerit in c: apogæum erit in b: perigæum in e.

Termini autem euagationum apogæorum sunt G & I, perigæorum L & M. determinantes angulos G C A, I C A, L C B, M C B, quibus singulis in circulo concentrico respondet vnum Zodiaci signum. Nam rectæ C G & C I actæ per puncta P & O triente circuli ab F remota, contingunt circulum paruum. Etenim

Etenim quando F E P fuerit triens quatuor angulorum rectorum, erit D E P triens duorum rectorum, per 13. primi Euclidis, hinc per 5. & 32. eiusdem E D P, & E P D similiter trientes duorum rectorum, vel bini trientes vnius recti sunt, & D P recta æqualis ipsis E P & E D vel etiam ipsi D C. At P D C per 16. primi triens est quatuor rectorum, vel continet quatuor trientes vnius recti, D P C igitur & P C D vterq; per 32. & 5. primi, triens vnius recti, vel duodecima pars quatuor rectorum est. Totus ergo E P C rectus est, constans tribus vnius recti trientibus: & E C P vel A C G & L C B, per 15. primi duodecima Zodiaci parte subtenduntur. Hinc per 16. tertij Euclid. C P G tangit circulum. Idem de C O I patet.

Quæ autem porismata ex hac similitudine vel congerie motuum horum eccentricorum consequuntur?

1. *Centrum Epicycli vna periodo bis per eccentrum eccentri transit.*

2. *In vna reuolutione centrum epicycli semel quidem, in apogæo eccentrici, à terra remotissimum fit, at in opposito eius non proximum est, verum alijs duobus punctis ab apogæo æquantis triente circuli remotis ad terram proximè descendit.*

3. *Hac motuum congerie centrum epicycli describit figuram oualem, attamen ouali figuræ Lunæ dissimilem.*

Pro-

Propter motuum similitudinem ad lineam apogæi, centro eccentrici (vt in figura præcedente cernere licet) in summitate parui circuli posito, epicyclus remotissimus est à terra, quia in apogæo. Inde verò epicyclus tam propter suum, quàm propter eccentrici centri descensum terræ appropinquat, vsque dum vtrinque triente descripto centrum eccentrici in P, epicyclus in H fuerit. Ibi terris proximus est. At inde dum centrum eccentrici ad D, & epicyclus in perigæum venerit, distantia eius à terra maior est, quàm in H. Demonstrationem omittimus. Ibi tum per totum eccentrum eccentrici vnam periodum confecit. Idem in altera medietate similiter accidit. At figura hoc modo descripta Oualis fit, ei tamen, quam centrum epicycli Lunæ delineat, dissimilis, vt mox dicetur.

Quomodo motus hi describentes oualem figuram Mercurij, se habent ad oualis figuræ Lunæ descriptionem?

Conuenit vtriq; sphæra, Lunæ & Mercurij in his.

1. Quantum eccentricus vtriusq; progreditur in consequentia signorum, in Luna quidem aliena medij motus Solis, in Mercurio autem à linea apogæi medij: tantundem ab ijsdem lineis recedunt in præcedentia orbes inæqualis spissitudinis, illic quidem deferentes apogæum, hic verò eccentrus eccentri: hoc est, habent pares circuitus ad istas lineas, eosq; in partes oppositas,

2. Centrum eccentrici vtriusq; hoc dictorum orbium

orbium regressu circa eorundem centra describit circulum paruum.

3. *Centrum epicycli vtriusq; dictos orbes in vna eccentrici ad suas illas lineas periodo, bis orbes nominatos perambulat.*

4. *Vnde necesse est epicyclum in qualibet reuolutione centro parui circuli bis proximum, & bis ab eodem remotissimum esse.*

5. *Hinc vterq; epicyclus centro suo vna periodo describit figuram oualem.*

Rursus autem discrepant in istis.

1. *Centrum parui circuli Lunæ est mundi centrum, sed in Mercurio totus iste circulus fit eccentricus: quia hic ab orbe eccentrico, ille à secundum quid concentricis describitur.*

2. *Vnde apogæum Lunæ æqualiter per totum Zodiacum vagatur, nec apogæo medio indiget: in Mercurio vltra citraq; medium suum apogæum torquetur, qua volutatione hinc inde errando, tàm apogæum quàm perigæum tortuosam figuram depingit.*

Schemate præcedente apogæum describit figuram N S G X A b I A, fermè μηνοειδῆ, perigæum autem figuram Q T L Y B E M d, fermè κογχοειδῆ.

3. *Ex quo sequitur, quòd apogæum Lunæ tantùm contra signorum ordinem moueatur: sed Mercurij apogæum interdum etiam motu reciproco in consequentia procedat.*

4. * *Eccentricitas Lunæ in tota periodo manet eadem, Mercurij mutatur continuè.*

5. Luna in quauis reuolutione bis in apogæum, & bis in perigæum deuoluitur, vnde etiam bis remotissima, & bis fit proxima terris, limites autem isti quadrante circuli à se inuicem distant. At Mercurius semel tantùm in apogæum, semel etiam in perigæum incidit, & semel tantùm longissimè à terra recedit, attamen bis proximus accedit, illud fit in apogæo, hoc autem non in perigæo, sed in duobus locis ab apogæo triente circuli vtrinque distantibus.

6. Epicyclus Lunæ magis lenticularem, Mercurij verò magis oualem figuram describit. Causa huius rei est, quòd centrum æquantis Lunæ, circa quod eccentricus eius regularis fit, simul etiam centrum parui circuli est: in Mercurio autem ipsum in parui circuli imo residet. Communiter tamen vtramque figuram oualem appellamus.

* Quomodo & qualiter mouetur Epicyclus Mercurij?

Epicyclus Mercurij mouetur in superiore parte secundùm, & in inferiore contra signorum ordinem, circa axem suum proprium mobilem, planoque sui eccentrici obliquè insistentem, æqualiter ab apogæo medio. Conuertitur mensibus quatuor ferè.

Motus eius diurnus habet 3. gra. 6'. 24''. 14'''. 5''''. 36'. Periodus vna completur diebus 115, horis 21, 23'', 20'', 54'''.

* Vnde

* Vnde huius apogæi medij descriptio dependet?

Describitur per rectam ex centro æquantis per centrum epicycli usq; ad circumferentiam ductam.

Porismata.

1. *Epicyclus Mercurij, contrà quàm in superioribus planetis, & in Venere fit, in superiore parte eccentrici tardior est, velocior in inferiore, proptereà quòd centrum æqualitatis eius in hac theoria propiùs ad perigæum, illic autem propiùs ad apogæum accedit.*

2. *Centro epicycli in linea apogæi constituto, coincidunt apogæum epicycli medium, verum, & punctum concauitatis. At apogæum medium & concauitatis punctum insuper in alijs duobus, videlicet in punctis proximi accessus iterum vniuntur. Inde supra puncta ista proximi accessus versus apogæum eccentrici apogæum epicycli medium semper mediat inter apogæum verum, & concauitatis punctum, sed infrà versus perigæum mediat punctum concauitatis.*

Figura præcedente angulus EDH triens circuli est, siue duorum rectorum duos trientes habet, EDP verò, vt ex suprà dictis patet, duorum rectorum vnus triens est, quare per 14. primi PDH vna continua recta est. Punctum ergo concauitatis & apogæum medium descripta ex D & P æquantis & eccentrici centris, non differunt. Sed si epicyclus supra

pra H & K fuerit versus N, recta PH transcendit rectam DH, infra vero versus B, eadem PH mediat inter DH & CH. Ergo, &c.

* Qua harmonia Mercurius Solem obseruat?

Mercurius, sicut & Venus, in motu periodico Eccentrici Soli alligatus est. Conuenit enim etiam ipsius reuolutio exactissimè cum Solis eccentrico.]

Huic addi potest, quòd etiam Eccentrus eccentri Mercurij pariter cum Solis eccentrico reuoluitur, attamen non simpliciter, sed collatione facta ad apogæum Mercurij medium siue æquantis.

Praterea iuxta recentiores obseruationes & hypotheses orbium Solis (de quibus suprà pag 303.) *Mercurius, quod ad motum longitudinis attinet, in numero & simili dispositione orbium, eorumq; motuum qualitate conuenit cum Solis theoria. Etenim vtrobiq; eccentrus eccentri est, contra signorum successionem incedens, &c. Vnde vtrinq; medium apogæum à vero vt plurimum distinctum est, & eccentricitatem mutabilem efficit.*

Quæ Porismata consequuntur hanc harmoniam?

1. *Sol & Mercurius, sicut etiam Venus, medio motu semper sunt coniuncti.*

2. *Quare Mercurius etiam vnà cum Sole & Venere eundem medium motum, & idcirco vnam eandemq; medij sui motus lineam vsurpat.*

3. *Idcirco nec Mercurius, sicut nec Venus, à Sole*

Sole vltra, quàm epicycli magnitudo permittit, digredi potest.

4. *Quantum Sol à medio apogæo Mercurij procedit, tantundem eccentrici Mercurij centrum in paruo circulo retrocedit.*

Dimensio orbium sphæræ Mercurij.

Qualium semidiameter eccentrici, in figura proximè superiori D A, vel P H est 60. partium, talium iuxta obseruationes & demonstrationes Ptolemęi, numeratur Æquantis eccentricitas C D 3. part. eccentricitas eccentrici maxima C F 9. part. linea apogæi C N 69. part. linea (qualis tum est) perigæi C Q 51. part. At quando centrum epicycli in perigæum deuenit, quod fit quando centrum eccentrici descendit in D, ibi tum linea perigæi est C B 57. part. Sed linea proximi accessus C H, & C K demonstratur 55. part. 33. scr. Ita epicycli semidiameter est 22. part. 30. scr. Hinc maxima distantia ☿ in apogæo eccentrici & epicycli constituti est 91. part. 30. scr. Quòd si eccentricitas fixa maneret, foret eius altitudo in perigæis eorundem orbium 28. part. 30. scr. quanquam sane ipse ☿ suo corpore eò, propter causas expositas, non descendat, orbi tamen nihilominus ista capacitas concedi necesse est. In punctis autem proximi accessus minima altitudo ☿ fit 33. part. 4. scr.

III.

Quorum punctorum, linearum & arcuum cognitio in theoria Mercurij requiritur?

Conuenit in his M[illegible]us omninò cum Venere & tribus superiorib[illegible]. Quæ ergo illic dicta sunt, hic etiam repetantur.

Porro in tabulis Ptolemæi & Alphonsinorum, vel ex eis deriuatis, æquationes argumentorum computatæ sunt ad eum eccentrici locum, quo centri epicycli distantia à terra æquat semidiametrum eccentrici. Eis adduntur excessus longitudinis longioris, siue epicycli in apogæo, & excessus longitudinis propioris, non eius, quæ in perigæo, sed quæ in punctis proximi accessus contingunt. Eò etiam proportionalia scrupula tàm longiora quàm propiora referuntur.

In Prutenicis tabulis prosthaphæreses parallaxeos vel epicycli scriptæ pertinent ad apogæum, excessus autem ad accessus proximos.

Prosthaphæresis eccentri vel æquatio centri maxima est 3.gr.0′.30″.

Prosthaphæresis parallaxeos vel æquatio argumenti maxima epicycli in auge eccentri-ci est 19.gr. 3′. 6″. sed in proximo accessu 23. gr.51′.40″.

IIII.

* Conueniunt ne latitudines Veneris & Mercurij inter se?

Qualitate inter se sunt similimæ, qualiter enim Vene-

Veneris eccentricus ad eclipticam, vel epicyclus ad eccentricum decliuis est, taliter etiam eccentricus & epicyclus Mercurij se habent: hoc tamen discrimine seruato: Quibuscunque legibus in theoria Veneris hi circuli declinant in boream, ijsdem in theoria Mercurij declinant in austrum.

* Quotuplex est latitudo eorum?

Triplex. Vna ab Eccentrici obliquitate, eaque mobili: Reliquæ duæ ab epicyclorum inclinationibus similiter mobilibus dependent.

Cuiusmodi est latitudo, quam Eccentricus affert?

Polos deferentium apogæa diximus vltra citraque eclipticæ polos vagari. Eccentrici ergo planum obliquitatem habet, attamen eam non sicut in superioribus planetis, fixam, sed mobilem. Ista planorum eccentrici & eclipticæ tàm sectio mutua, quàm libratio fit super diametro mundi ad rectos angulos apogæi lineæ insistente. Diameter ergo inclinationem istam gubernans, est linea apogæi & perigæi: Huius gratia fit, vt & apogæum & perigæum, quin potiùs totius theoriæ plani vtraque medietas ab ecliptica iam in boream, iam in austrum libretur, sed nodi librationis quadrante Zodiaci ab apogæo absunt. Hic latitudinis motus vocatur communiter Deuiatio, vel Inclinatio eccentri, Ptolemæus ἔγκλισιν nominat.

* Qua lege libratio Deuiationis Eccentrici astringitur?

Eccentrici Veneris & Mercurij hanc ad sui ipsorum periodos proportionem obseruant: Dum Epicycli centrum fuerit in nodo vel ascendente vel descendente (quanquam, vt mox dicetur, epicycli Mercurij centrum in boream nunquam ascendat, nec Veneris epicycli centrum in austrum: liceat tamen hic alterum nodum ascendentem, alterum descendentem nominare: siue propter analogiam cæterorum planetarum: siue quia alter in eccentrici medietate ascendente ad apogæum, alter in meditate descendente est) totum planum eccentrici in eclipticam incidit. Sin autem fuerit in medietate superiore, supra diametrum sectionis vel librationis versus apogæum: Apogæum eccentrici, vel etiam tota superior medietas deuiat ab ecliptica, in Venere quidem in boream, & in Mercurio in austrum. Sed si fuerit in inferiore medietate, apogæum ♀ declinat in austrum, perigæum in boream. In ☿ fit contrà.

Maxima ista deuiatio fit epicycli centro in apogæo & perigæo eccentrici versante.

Porismata.

1. *Apogæa non semper in borea, nec in austro sicut in tribus superioribus contingit, sed locis alternis inueniuntur.*

2. *Centrum epicycli Veneris, nunquam peruenit in austrum, nec Mercurij epicycli centrum in boream. Hæc enim libratio talis est, vt semper ea eccen-*

eccentrici medietas, quam epicyclus ingreditur, ipso adueniente, confestim in dictam partem, boream scilicet in Venere, & austrinam in Mercurio inclinari incipiat.

3. *Hæc inclinatio eccentricorum facit, vt latitudines Veneris boreales semper sint maiores, quàm correspondentes australes. Contrà fit in Mercurio.*

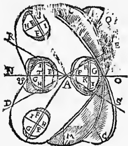
Angulus sectionis eccentrici & eclipticæ maximus in ♀ est 10. scr. in ☿ 45. scr.

Figura hac sequente tria orbium plana patent, secantia se mutuò in diametro mundi transeunte per centrum mundi A: Quæ plana repræsentant eccentricum ♀ vel ☿, secundùm diuersos eius positus, à Deuiationis latitudine causatos. Medium horum planorum seu orbium L K M T, continens in se epicyclos in K & T, intelligatur vniri eclipticæ. Cætera duo autem, quorum prius habet lineam apogæi, seu diametrum per limites maximæ deuiationis ductam, B C: alterum verò lineam Q P. Porrò hoc schemate duo hæc plana B C & Q P iuxta mutuam sectionem prope K & T excisa sunt, non quòd per ea huiusmodi excisi orbes intelligendi sint, sed vt hoc modo epicycli in K & T, existentes in medio plano L K M T conspicuæ esse posfsint, &c.

Deuiatio ergo eccentricorum ♀ & ☿ talis est. Dum centrum epicycli G H F I, fuerit in nodo ascendente K: planum eccentrici,

 cuius

cuius diameter per apogæum L & perigæum M est L A M, omnino vnitur eclipticæ, carens omni deuiatione, vnde etiam axis eius N O plano eclipticæ perpendiculariter eminet. At inde ascendente epicyclo ad apogæum eccentrici, mox superior eius pars deuiat ab ecliptica in ☊ ad boream, in ☋ ad austrum, cuiusmodi est centro epicycli in B apogæo versante, diameter per apogæa B A C, siue tota eccentrici pars superior citra eclipticam, inferior vltra eam inuenitur, axis eius tum est D E. Postquam verò epicyclus ad T nodum descendentem venerit: planum eccentrici iterum in ecliptica est, & fit iterum L A M diameter apogæi. At superato T nodo descendente, pars eccentrici superior, quæ



priùs citra eclipticam erat, iam vltra eam declinare incipit, quamobrem pars inferior nunc eam declinationem habere incipit, quam anteà superior habuit, in ☊ boream, in ☋ austrinam. Idcirco in perigæo P epicyclo existente, eccentrici positus est P A Q, eiusq́;

eiusq́ axis R S. Patet igitur centrum epicycli in nodis K T esse in ecliptica, sed extra tam versus apogæum B, quàm perigæum P, habere latitudinem eandem, boream scilicet in ♀, austrinam in ☿. Non ergo abit centrum epicycli vltra eclpticam versus C & Q.

* Cuiusmodi sunt latitudines Epicyclorum?

Epicyclorum plana, quorum axes obliquos diximus ad eccentricos, similiter sicut in tribus superioribus super duas diametros, absidum scilicet & longitudinum mediarum inclinantur, & in vtramque eccentricorum partem librantur, attamen cum eccentricorum periodis proportionaliter.

* Quomodo prior diameter, per absides transiens inclinatur?

Prior exorbitatio epicycli, quæ cummuniter Inclinatio vel Declinatio, à Ptolemæo, sicut & prior, ἔγκλισις *nominatur, facit absidum diametrum ab eccentrici plano vtrinque declinare, hac lege: Dum centrum epicycli fuerit in limitibus, hoc est, in apogæo vel perigæo eccentrici, inclinatio diametri huius nulla est, sed in planum eccentrici incidit. Sed maxima est in nodis, hoc seruato discrimine: vt inclinatio superioris diametri huius, vel totius plani epicycli medietatis, in medietate eccentrici descendente, sit in Venere borea, in Mercurio austrina, & inferioris medietatis contrà: At in medietate eccentrici ascendente, medietas diametri huius superior*

perior fiat in Venere australis, in Mercurio borealis. Inclinatio hæc fit super diametrum longitudinum mediarum.

Figura præcedente, epicyclo in B vel P in eccentrici apogæo vel perigæo, hoc est, in limitibus maximæ diuiationis eccentrici versante, inclinario diametri absidum FG nulla est, sed in medietate descendente, vt in T nodo descendente, superior diametri huius pars TG declinat ab eccentrici plano in ♀ in boream, in ☿ in austrum, & inferior TF medietas in oppositam partem. Cumq́; ibi maxima sit inclinatio: ipsa statim iterum eccentrici plano appropinquat, & eidem in P vnitur, post eadem superior pars diametri declinat vltra planum eccentrici in partem alteram, & inferior in hanc. Vnde in K, apogęum epicycli, quod prius fuit in ♀ boreum, iam austrinum fit: contrarium est in ☿.

Inclinationis huius angulus plani epicycli ad eccentricum maximus, demonstratur à Ptolemæo & Copernico in ♀ 2. gr. 30. scr. in ☿ 6. gr. 15. scr. His ad centrum mundi ab apogæo epicycli congruunt in ♀ 1. gr. 3. scr. in ☿ 1. gra. 46. scr. sed à perigæo epicycli in ♀ 6. gr. 22. scr. in ☿ 4. gr. 5. scr-

* Quomodo altera diameter per longitudines medias transiens, inclinatur?

Altera epicycli exorbitatio, quæ vulgariter Reflexio vel Obliquatio, à Ptolemæo λόξωσις vocatur, facit diametrum longitudinum mediarum ab eccen-

trici

trici plano vtrinq; reflecti, hac lege: Dum centrum epicycli fuerit in nodis, hoc est, quadrante Zodiaci ab apogæo vel perigæo: Reflexio diametri huius nulla est, sed in planum eccentrici tota incidit: Sed maxima est in limitibus, vel in apogæo & perigæo, hoc seruato discrimine: vt reflexio medietatis diametri huius, vel etiam totius epicycli orientalis, in parte eccentrici superiore, fit in Venere borealis, in Mercurio australis: At in medietate eccentrici inferiore, eadem medietas epicycli orientalis reflectatur in Venere ad austrum, in Mercurio ad boream. Reflexio hæc fit super diametro absidum.

Figura præcedente Epicyclo in K & T nodis deuiationis eccentrici constituto, diameter longitudinum mediarum H I non reflectitur, sed tota eccentrici plano incumbit. Sed in superiore eius parte versus apogæum, cuiusmodi hic describitur epicyclus in B apogæo: diametri H I medietas orientalis H B, vel etiam tota epicycli pars orientalis G H F reflectitur à plano eccentrici in ♀ in boream, in ☿ in austrum, sed medietas diametri occidentalis B I, vel F I G epicycli in oppositam partem torquetur. Cumq; ibidem reflexio sit maxima, diameter ista mox iterum ad eclipticam accedit, & in eam incidit in T nodo. Inde verò vlterius digrediendo reflectitur eadem medietas in alteram partem vltra eclipticam, succeditq; in hanc medietas occidentalis, quæ cum fuisset in parte eccentrici supe-

ſuperiore in ♀ auſtralis, in ☿ borealis: efficitur poſt T per P vſq; ad K illic borealis, hic auſtralis.

Angulus reflexionis huius diametri maximus ad eccentricum demonſtratur ſimiliter in ♀ 3. gr. 30. ſcr. in ☿ 7. gr. His ad centrum mundi congruunt latitudines in ♀ 2. grad. 30. ſcrupul. tantundem etiam in ☿. Veruntamen in ☿ propter eccentricitatem maiorem angulus hic in apogæo eccentrici ad centrum mundi eſt 2. gr. 15. ſcr. & in perigæo eiuſdem 2. gr. 45. ſcr.

Poriſmata has epicyclorum inclinationes & librationes comitantia.

1. *Planum epicycli nunquam cum plano vel eccentrici vel ecclipticæ vnitur, propter perpetuas vel huius vel illius diametri inclinationes.*

2. *Axis ergo epicycli nunquam eis perpendicularis eſt.*

3. *Diametri abſidum & longitudinum mediarum opponunt inclinationes ſuas inclinationibus ſuperiorum planetarum. Ibi enim, vt ſuprà dictum, inclinationes diametrorum abſidum, quæ in nodis nullæ ſunt, fiunt maximæ in limitibus: eæ apud hos duos inferiores maximè auctæ ſunt in nodis, & annihilatæ in limitibus. Ita reflexiones illic euaneſcunt in limitibus, maximæ exiſtentes in nodis: eæ hic maximæ in limitibus, nullæ in nodis cernuntur.*

4. *Eccentricorum & epicyclorum plana ſeſe ſemper in alia atq; alia diametro ſecant. In nodis enim*

enim sectio ista sit in diametro longitudinem mediarum: sed in limitibus deuoluitur ad diametrum absidum: Intermediis autem locis alibi atq; alibi contingit. In qua sectione superiores oppositum obseruare suprà diximus.

5. Linea mutuæ sectionis epicycli & eccentrici per planum epicycli taliter vagatur, vt integra ipsius plani medietas respiciens ad nodum descendentem, ab eccentrici plano in Venere in boream, & in Mercurio in austrum, econuerso autem altera medietas in oppositam partem declinet. Contrà fit in planetis superioribus.

6. Ex omnibus & singulis enumeratis liquet, quòd latitudo Veneris & Mercurij tripliciter variatur, nimirum propter obliquitatem eccentrici orbis mobilem, propter inclinationes, & propter reflexiones epicycli mobiles.

Figura proximè præcedente, Epicyclo existente in K nodo ascendente, longitudinum mediarum diameter H I, in plano eccentrici est, sed diameter absidum F G maximam habet inclinationem, quamobrem tota medietas epicycli inferior H F I (hic expressè signata) quæ videlicet respicit ad nodum descendentem, in ☊ est borea, in ☋ austrina, altera verò I G H superior (quæ hic quasi obliquo eccentrici, quo ad visum, positu ex parte absconditur) in ☊ austrina in ☋ borea manet: sectionisq; diameter quæ in isto positu est H I, parallela est lineæ apogæi ecce-

eccentrici L A M. Ita in altero nodo T itidem sectionis diameter est H I in longitudinibus medijs, sed ibi medietas superior I G H, respiciens sicut prius in eandem partem, est in ☊ borea, & in ☋ austrina, sed inferior H F I medietas (quæ itidem hic aliqua sui parte latet quasi ab eccentrici plano tecta) in ☊ austrina, in ☋ borea manet. Idem in apogæo B, & perigæo P accidit, istis enim locis in diametris absidũ F G inclinatione carentibus, diuiduntur epicycli, reflectuntur autem maximè diametri H I. At eodem modo, quo prius, medietas orientalis in B, & occidentalis in P (hic iterum quasi tota conspicua) quæ scilicet ad nodũ descendentem vergit, est in ☊ borealis, & in ☋ australis, altera aũt medietas (quam ibidem eccentri planũ aliqua parte abscondit) in alteram partem ab eccentrico flectitur. Non aliter res se habet in locis intermedijs.

Vnde cum inclinationes hæ epicyclorum geminæ ad eclipticam non modò semper inclinent, sed etiam eam semper diuidant (quandoquidem anguli sectionum epicyclorum & eccentricorum semper maiores sunt angulis sectionum eccentricorum & ecliptica) necessefuit tres peculiares canones latitudinum, eosque geminatos, ab Artificibus condi, videlicet tres propter epicyclum, monstrantes latitudines maximas ad limites, & totidem propter eccentricum, exhibentes scrupula proportionalia ad latitudines pro alijs locis æquandas.

APPEN-

APPENDIX.

Anne per solos hos orbes hactenus expositos phænomena motus planetarum demonstrari & saluari possunt?

Quanquam orbes, quos hactenus ex communi Artificum plerorumq; sententia exposuimus, motuum planetarum apparentijs satisfaciant, numerosq; motibus congruos in tabulas scribendos demonstrent: Eædem tamen apparentiæ, ijdemq; numeri tam mediorum motuum, quàm prosthaphæreseωn, sæpenumero etiam ex alijs orbibus eodem planè modo & quantitate producuntur. Vt: proprietates orbis eccentrici ad amussim saluari etiam possunt per concentricum ferentem epicyclum, si modò tribuatur concentrico periodus eccentrici, & epicycli conuersio statuatur æqualis vni anomaliæ eccentrici restitutioni, & epicycli semidiameter eccentricitati æqualis proportione. Sic Concentricus cum duobus epicyclis idem præstare potest, quod non modò Eccentricus cum vno epicyclo, verùm etiam quod eccentrus eccentri. Ita per eccentricum cum epicyclo, vel per eccentrum eccentri vehementem alium eccentricum, idem efficipotest, quod per eccentricum, cuius conuersio æqualis ponitur circa alienum, videlicet æquantis centrum.

Hinc Solis theoria per concentricum cum epicyclo: Lunæ theoria per concentricum cum duobus epicyclis: reliquorum planetarum theoriæ per eccentros eccentrorum, vel per eccentricos cum epicyclo (quan-

rum quidem ad motum eccentricorum attinet) vel etiam per alios orbes, easdem apparentias demonstrare, & easdem numeros producere possunt.

Cum itaq; tot modi ad eundem scopum sese conferant (sicut ab Artificibus Ptolemæo, eius Commentatore Nicolao Kabasilla, Regiomontano, Copernico, & alijs demonstratur) qui nam eorum locum habeant, & in cœlo existant, facile discerni non potest, cum omnes sint rationabiles: perpetua tamen & numerorum & apparentiarum consonantia credere cogit, esse eorum aliquos. Artifices igitur maluerunt eos eligere, qui simpliciores essent.

PARS SECVNDA LIBRI QVARTI.

Quid hac secunda parte explicatur?

EXPOSITIS *motibus planetarum tam secundum longitudinem, quàm latitudinem: Hac secunda parte Passiones eorundem, explicandæ sunt.*

* Quid sunt Passiones Planetarum?

Variæ quidem sunt: Verùm hoc loco Passiones dicuntur Principalia apparentiarum accidentia, seu affectiones, quæ ipsis planetis, dum his longitudinum & latitudinum suarum motibus incedunt, accidunt: Eaq; talia, quæ etiam qualicunq; obseruatione animaduerti possunt.

* Quot

* Quot & quæ sunt illarum passionum genera, quæ hactenus explicatos in longum & latum motus planetarum consequuntur?

Totidem, quot principales collationes motus planetarum sunt, videlicet quatuor. Nam 1. Motus epicycli cuiusq; comparatur cum motu ipsum epicyclum deferentu. 2. Ipsorum planetarum motus comparantur ad se inuicem. 3. Iidem conferuntur cum Sole. 4. Iidem referuntur ad Terram ceu Mundi centrum, nostraéq; habitationis domicilium. Quatuor ergo has collationes consequentia accidentia, quatuor passionum genera pepererunt.]

Collationes eorundem motuum ad Aequinoctialem & ad Eclipticam, h.e. declinationes & latitudines planetarum, quas alij passionibus annumerare solent, nos non huius loci esse existimamus. Declinationes enim planetarum nos non ad secunda mobilia, sed ad motum primum (sicut & ortus & occasus eorundem) referendas censemus. Latitudines verò nequaquam passiones dici posse credimus, cum à longitudinum motu nullo modo dependeant, sed peculiaribus positionibus innitantur, adeóq; inter fundamentalia seu essentialia motuum locum habeant.

I. GENVS PASSIONVM.

* Quæ Affectiones consequuntur hypotheses eccentricorum & epicyclorum singulorum planetarum?

Ex conuersionis epicycli cuiusq; cum suo eccen-

trico collatione planetis tria potissimùm accidere solent. 1. Aliquando sunt Directi, aliquando Retrogradi, aliquando Stationarij. Hoc autem tantùm quinque planetis, præter luminaria, contingit. 2. Nonnunquam fiunt veloces, nonnunquam tardi, nonnunquam mediocres. 3. Interdum efficiuntur aucti numero, interdum minuti numero.

I.

* Quando Planetæ dicuntur Directi, Retrogradi & Stationarij?

Directus dicitur planeta, quando linea veri motus eius, hoc est, ipse suo corpore secundum signorum seriem incedit.

Retrogradus, quando iterum in præcedentia retrocedit.

Stationarius, quando eodem loco Zodiaci aliquandiu subsistere videtur.

Explica hoc clariùs?

Primò. Diximus superiùs Eccentricos secundum seriem signorum semper incedere: Eorum ergo gratia nulla fit planetæ statio vel regressio.

Secundò. Epicyclos, qui quidem integri supra mundi centrum sunt eleuati, diximus suprà, altera sua parte (superiore quidem in 5. planetis, luminaribus exceptis, inferiore autem in Luna, & in Sole, si loco eccentrici, sicut paulò antè in appendice primæ partis dictum est, concentricus deferens epicyclum assumatur) promouere planetam secundum signo-

signorum ordinem, in altera verò contra. Hinc quantum in ipso est, hoc est, si epicyclus nullo alterius orbis motu agitatus quiesceret immotus: planetæ quinque per totum epicycli arcum superiorem mouerentur in consequentia directi existentes, sed in inferiore retrogradi incederent, contrarium fieret in Sole & Luna. Stationarij verò in punctis epicycli maximè orientalibus, & maximè occidentalibus essent.

In hoc negocio distinguitur superior epicycli pars ab inferiore, per puncta contingentiæ quibus rectæ ex mundi centro epicyclum vtrinq; attingunt.

Figura hac, A centrum mundi est, B centrum epicycli, recta A B per epicycli apogæum verum G, monstrat in D locum eius verum sub Zodiaco. E perigæum verum est, Rectæ A F G, & A H I attingunt epicycli medietates, illa quidem orientalem in F, hæc autem occidentalem in H: locum sub Zodiaco monstrant illa in G, hæc in I. In toto igitur H C F arcu superiore quinq; planetarum (si intelligatur B immobilis sub D) linea veri eius motus mouetur in conse-

quentia, describens arcum Zodiaci I D G, sed in inferiore per F E H, planeta apparet in A centro mundi iterum ingredi per gradus dimensos G D I. Sed circa F & H in fine & initio progressionis & regressionis, quòd planeta siue linea veri eius motus locum mutet, aliquandiu sentiri non potest, sed omnino quiescere putatur. Oppositum contingit in Luna & Sole, quorum epicycli in superiore parte contra signorum ordinem incedunt.

Tertiò. Motus autem vtrorumq; horum orbium coniuncti, efficiunt, vt planeta in epicyclo quidem regrediens, in centro mundi tamen adhuc directus appareat. Cum enim manifestum sit, Planetam ad apogæum & perigæum velociorem esse, quàm circa puncta contingentiæ: facile etiam intelligi poterit, quòd in terra tum demum planeta Stationarius fiat, quando ipsius in epicyclo retrogradatio omnino æqualis fuerit progressioni deferentis epicyclum. Ibi enim duo motus istiusmodi oppositi sibi occurrentes sese mutuò tollunt, stellaq; motum intercipiunt, ne sub Zodiaco locum mutet. Hinc ergo fieri solet, vt Planeta aut non possit regressui esse obnoxius, aut puncta stationum longè alia, quàm contingentiæ puncta habeat.

Figura præcedente, locus velocissimæ progressionis in planetis quinque est circa C apogæum, & velocissimæ retrogradationis circa E perigæum. Sed cum motus iste vterq; tardior sit circa limites F & H: facile patet, quòd non

non in F & H planeta stationarius appareat, sed circa K & M, siquidem in his punctis fieri potest, vt motus repedationis æqualis fiat quantitate motui directionis eccentrici. Sed in luminaribus nullus fit regressus, propterea quòd epicyclus nunquam potest tanto interuallo vel Solem vel Lunam retrahere, quanto ab eccentrico promouetur, sicut paulò post dicetur.

* Quid ergo sunt Stationum puncta?

Sunt puncta epicycli, in quibus planeta existens sub Zodiaco quiescit immotus. Hoc est: Sunt ea puncta epicycli, in quibus planetæ regressus in epicyclo præcisè æqualis est progressui eccentrici.

* Quot sunt puncta stationum?

In luminaribus nulla: In cæteris quinque planetis duo sunt. Prius in medietate orientali, quo planeta retrogredi incipit, nominatur Statio prima. πρῶτος στηριγμὸς. Posterius in medietate occidentali, quo planeta retrocedere desinit, vocatur statio secunda, δεύτερος στηριγμὸς, Planeta verò στηρίζων Stationarius dicitur.]

Hæc vtriusque stationis puncta à perigæo æqualiter remouentur, attamen ei propiora sunt, quàm contingentiæ puncta.

Arcum ab apogæo vero ad punctum primæ stationis nominare solent, Stationem primam in secunda significatione, sed arcum ab apogæo vero ad punctum

ctum secundæ stationis per perigæum numeratum, appellare solent, Stationem secundam in secunda significatione.

Quid sunt arcus Directionis, & Retrogradationis?

Directio est arcus epicycli, duobus punctis stationum interceptus, quo planeta secundum signorum ordinem incedere obseruatur. Is est in quinq; planetis arcus superior.

Retrogradatio, est arcus epicycli residuus iisdem stationum punctis inclusus, quo planeta retrocedere cernitur. Is est arcus epicycli inferior.

Habent ne ista puncta stationum semper & vbiq; eandem remotionem à perigæo epicycli?

Etsi quidem neutrum ab apogæo & perigæo longiùs recedat, quàm alterum: distantiam tamen non eandem vbiq, nec semper retinent, propter 3. causas.

1. Est accessus & recessus epicycli à terra, propter eccentrici motum, quantò enim fuerit vicinior terræ, tantò magis elongantur stationum puncta ab apogæo, Mercurio tamen propter alias causas dempto.

2. Est epicycli magnitudo diuersa cum eccentrico comparata. Maioris enim epicycli stationum puncta magis appropinquant perigæo, quàm minoris.

3. Est velocitas & tarditas epicyclorum periodica, itidem ad eccentrici motum periodicum collata.

Tar-

Tardior enim conuersio facit stationum puncta quoque perigæo viciniora. Hinc etiam arcus directionis & retrogradationis crescunt & decrescunt.

His 4. eccentricitas diuersa accedit, quæ & ipsa nonnihil diuersitatis eis affert.

An non omnes Planetæ his affectionibus subijciuntur?

Etsi omnes planetæ epicyclos vel habeant, quibus feruntur, vel habere possint, vt de Sole paulò antè dictum est: Luminaria tamen ab istis affectionibus immunia sunt,

Quare Luminaria ab eis eximuntur?

Ad regressum planetarum non tantùm epicyclus, sed vt ex dictis patet, epicycli certa dispositio, tam magnitudine quàm velocitate ad eccentricum suum proportionata, postulatur, cuius nimirum gratia epicyclus possit vel maiori vel æquali interuallo planetam in præcedentia trahere, quàm quantò epicyclum eccentricus promouet. Cum autem tam Solis quàm Lunæ epicyclus & minor & tardior sit, quàm vt hoc efficere possit: non etiam potest vel Sol vel Luna stationarius aut retrogradus fieri.

Qualium enim linea apogæi Lunæ, vt supra dictum, est partium 60. & qualium totidem partium est semidiameter eccentrici, siue, qui ad præsens institutum facit, concentrici ferentis epicyclum Solis, talium epicycli Lunæ semidiameter est part. 5. scr. 13. Solis autem epicycli part. 2. scr. 30. quantam scili-

cet posuimus suprà eccentricitatem eius maximam. Periodus etiam vtrobiq; quàm proximè pari tempore cum suo deferente orbe restituitur, annuo videlicet in Sole, menstruo in Luna. Exigua ergo magnitudo, & tarda conuersio vtriusq; epicycli est, si ad suum eccentricum referantur.

Quid autem varietatis epicycli isti Solis & Lunæ in motibus periodicis procreare possunt?

Faciunt motum eorum verum aliàs tardiorem aliàs velociorem, pro quantitate eius arcus, quantus inter duas lineas epicyclum contingentes intercipitur. Hinc motus diurnus Solis verus interdum est 57. interdum 61. scr. Lunæ autem aliquando 11. aliquando 15. graduum, epicyclo scilicet eum vel promouente vel impediente.

An non etiam Epicycli Saturni semidiameter minorem habet proportionem ad suum eccentricum, quàm quæ possit ipsum Stationarium & Retrogradum facere?

Magnitudo eius satis est exigua, verùm eam compensat motus eius velocitas, est enim reuolutio eius periodica omnium concitatissima, vtpote quæ 29. periodos integras absoluit, priusquam eccentricus ipsius semel circuit. Hinc fit, vt Saturnus toto triente conuersionis epicycli sit retrogradus.

Quid de Marte & Venere dicis, quorum motus periodici epicyclorum tardiores sunt, quàm eccentricorum, subeunt ne & ipsi istas affectiones?

Martis & Veneris epicyclorum tarditates (quorum

rum illius eccentricus vltra integram periodum septimam ferinè partem superaddit, huius autem sesqui periodos complet, priusquam epicyclus semel reducitur) compensat ingens epicyclorum magnitudo. Eius gratia retrocedere possunt: veruntamen in stationibus non diu morantur, & regressus citissimè finiunt.

II.

* Quando appellantur Planetæ Veloces, Tardi, & Mediocres?

Veloces vel Aucti cursu nominantur, quando motus eorum verus maior est siue velocior, secundum signorum seriem, quàm motus medius.

Tardi vel cursu diminuti vocantur, quando motus eorum verus tardior est secundum signorum seriem, quàm motus medius.

Mediocres dicuntur, quando motus verus secundum signorum seriem æquatur motui medio.

Quando hoc fit?

Luna & Sol in inferiore epicycli parte, (vel quod in Sole idem est, in inferiore eccentrici parte) infra longitudines medias veloces sunt: in superiore tardi: & in punctis contingentiæ (vel longitudinibus medijs) mediocres. Quia illic duo motus concurrunt in eandem partem, epicycli scilicet & deferentis eius secundum signorum ordinem: istic verò in partes oppositas tendunt: hic autem in punctis contingentiæ epicy-

epicyclus nihil diuersitatis vel addit vel aufert, ipse enim, nisi deferentis motu incederet, faceret planetam stationarium, sicut ex paulò antè dictis intelligitur, vnde solius deferentis motus ibi superest.

Reliqui planetæ quinq; in superiore parte epicyclorum versantes supra puncta contingentiæ, propter congeriem motuum binorum similium veloces sunt: Mediocres circa puncta contingentiæ, quia solius orbis eccentrici motus ibi sentitur.

Circa puncta contingentiæ,) *id est, non semper in illis ipsis punctis, propter anomaliam eccentricitatis, quæ & ipsa prosthaphæresin suam vel addit vel demit, quam epicyclus compensare necesse habet, si modò motus planetæ mediocris esse debeat.*

Sed Tardi sunt infra contingentiæ & stationum puncta, propter motuum epicycli & eccentrici in oppositas partes planetam trahentium contrarietatem.

Huc ad tarditatem seu diminutionem cursus planetarum refertur omnis regreßionis motus. Veruntamen per analogiam, motus retrogradationis etiam tardus, mediocris, & velox nominari solet.

III.

* Quando appellantur Planetæ Aucti vel Minuti numero?

Aucti numero sunt, quando linea veri motus eorum præcedit in signorum succeßione lineam motus medij.

Minu-

Minuti numero, quando eadem linea veri motus sequitur lineam motus medij.] Hoc est, quando prosthaphæresis argumenti, vel sola, vt in Sole & Luna, vel cum prosthaphæresi centri collata, vt in reliquis planetis, est vel addenda, vel subtrahenda motui medio.

His 4. addi posset Ascensio & Descensio planetæ.

Ascendens enim dicitur Planeta, dum à perigæo epicycli vel eccentrici ad apogæum ascendit. Descendens, dum in altera medietate descendit.

Verùm postrema hæc affectio, sicut & proximè præcedens, nulla obseruatione, sed solo calculo innotescit: Cæteras verò passiones ex obseruationibus iam anteà cognitas, calculus demum certis regulis computationum subijcit & examinat.

SECVNDVM GENVS PASSIONVM.

* Quæ affectiones accidunt Planetis, si motus vniuscuiusuis eorum comparetur cum motu alterius?

Ex diuersitate motuum periodicorum, diuersi planetarum positus consequuntur. Eos iuxta vsitatas aspectuum differentias Artifices inter se distinguere solent.

* Quot ergo sunt diuersarum habitudinum discrimina in positu planetarum?

Etsi radij stellarum, quocunque loco positarum, per totum Zodiacum (ad hunc enim circulum vt plurimùm referuntur ea, quæ de aspe-

aspectibus dicuntur) in omnes gradus eijciantur, & idcirco ad omnes stellas vbicunque fuerint pertingant: *Artifices* tamen *tantùm quinque principales positus, iuxta quinque primariorum aspectuum differentias, recensent: hoc modo.*

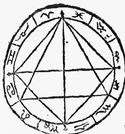
1. Planetæ coniuncti dicuntur, qui sub eodem Zodiaci gradu, vel eodem cœli loco versantur. Positus vel Aspectus hic nominatur Σύνοδ☉, *Coitus, Coniunctio.*] *Nota eius est* ☌.

Quanquam hic non sit diuersus, sed idem stellarum positus: quia tamen in hac passione, sicut & in ipsis aspectibus, non tam diuersitas locorum vel stellarum ex diuersis locis se mutuò aspicientium, quàm ipse stellarum certus positus consideratur: Ideo hæc affectio non minùs, quàm cætera, Aspectus nomen meretur.

* *2. Sextilem aspectum ad se inuicem habere dicuntur planetæ, qui sexta Zodiaci parte, hoc est, duobus dodecatemorijs, siue 60. gradibus inter se distant. Aspectus hic nominatur* ἑξάγων☉, *Sextilis, Sexangularis.*] *Nota eius est* ⚹.

* *3. Quadrato aspectu stellæ se mutuò pulsant, quando quadrante Zodiaci, hoc est, tribus dodecamorijs, siue 90. gradibus vera loca earum à se inuicem remota sunt. Iste aspectus appellatur* Τετράγων☉, *Quadrangularis, Quadrangulus, Quadratus, Quadratura.*] *Nota eius est* □.

* *4. Trino aspectu stellæ se mutuo intuentur, quando triente Zodiaci, hoc est, quatuor dodecatemo-*



ternorũ, *siue 120. grad. interstitio loca earum vera dissident. Hic aspectus est* Τείγων©, *Triangularis, Triangulus, Trinus, Triquetrus.*] *Nota eius est* △.

* 5. *Oppositi inter se fiunt planetæ, quando in Zodiaci gradus è diametro oppositos à sese recesserint. Nomen isti aspectui est* Διάμετρ©, *Diametralis aspectus, Oppositio.*] *Nota eius est* ☍.

* *Coniunctiones & oppositiones præsertim Solis & Lunæ nominat Ptolemæus* Συζυγίας, *Reliquos aspectus communiter solemus* Σχηματισμὲς *Configurationes appellare.*

Solent ne istæ aspectuum passiones singulæ omnibus planetis pariter erga omnes, esse communes?

Tres superiores & Luna non modò erga se inuicem, sed etiam ad reliquos planetas has aspectuum differentias omnes communiter subeunt. Venus autem & Mercurius, qui medios suos motus perpetuò cum Sole copulatos, limites verò, quos vltra citraq́, Solem digrediendo non transcendunt, certos & definitos habent, nullas horum aspectuum distantias ad Solem complere possunt: Distantia enim

maxi-

maxima Veneris à Sole ad 48. gr. & Mercurij à Sole ad 29. gr. pertingere non potest. Ipsi tamen Venus & Mercurius interdum sextili interuallo, à se mutuò recedere solent.

* Quotupliciter considerantur isti schematismi vel configurationes in computationibus motuum?

Propter motuum verorum anomaliam seu apparentem inæqualitatem multiplicem, aspectus planetarum in computationibus dupliciter considerantur. Alij enim sunt medij, alij veri.

Quid vocas Aspectus medios & veros?

Aspectus planetarum medij sunt, quando lineæ mediorum motuum duorum quorumcunque planetarum, aliquam ex dictis configurationem secundum longitudinem Zodiaci ad se inuicem habent. Hi aspectus medij sunt norma verorum, propterea quòd, sicut & medij motus, sibi semper consonat.

Veri aspectus planetarum, hoc est, ipsa planetarum corpora aliquem sub Zodiaco aspectum ad se inuicem habent. Hi aspectus inter se valde sunt varij, sicut & ipsi motus veri.

Solentne Astronomi in planetarum istiusmodi configurationibus examinandis & computandis solerti ἀκριβείᾳ vti?

Quanquam computationum regulæ certæ per aspectus medios inuestigandi veros tradi possent: quia tamen propter prosthaphæreseon eccentri & parallaxeos, nec non tarditatum & velocitatum mul-

multiplices varietates plus laborum intricatissimorum, quàm commoditatis emergeret: Idcirco Astronomi in eis qualicunque computatione absque subtili ἀκριβείᾳ contenti sunt.

Plus laborum intricatissimorum.) *Ad aspectus veros planetarum singulorum ad singulos ex medijs computandos plurimis opus foret canonibus, canonumque innumeris cautelis. Sicut ex eo animaduerti potest: quòd Venus & Mercurius Soli medijs motibus semper sunt coniuncti, vterque tamen toto tempore conuersionis epicycli sui tantùm bis Soli coniungitur, ipsi verò inter se similiter rarò coeunt. Ita à coniunctione vel oppositione media Solis & Martis ad eorundem quadraturam mediam intersunt dies 195. sed à vera coniunctione eorundem ad quadraturam praecedentem vel sequentem veram, nunquam pauciores numerantur quàm 235. dies, possunt tamen interdum 331. dies intercidere. Ab oppositione autem ad quadraturam proximam antè & pòst, nunquam plures interueniunt quàm 134. dies, interdum tamen tantùm 84. dies computantur. Sic accidere potest, vt eo ipso tempore, quo Venus & Mars motibus medijs quadrante circuli à sese distant, ipsi corporibus suis à coniunctione, vel interdum ab oppositione mutua vix 4. aut 5. gradibus absint. Haec autem omnia certis regulis comprehendere immensi foret laboris.*

Veruntamen quoniam Luna, cuius motus velocissimus est, secundum has ad Solem affectiones illu-

minationes suarum φάσεων distribuit: maximè verò, quia ab eis omnis Eclipsium doctrina dependet: Ideo Artifices συζυγίας Lunæ & Solis, interdum etiam quadraturas paulò exquisitiùs inuestigare solent.

Quid ergo est Coniunctio vel Oppositio Solis & Lunæ media & vera?

Coniunctio media luminarium est, quando lineæ mediorum motuum eorum in eodem Zodiaci gradu coniunguntur.

Coniunctio vera autem est, quando verorum motuum lineæ in eodem Zodiaci gradu concurrunt.

Sic oppositio luminarium media est, quando lineæ mediorum motuum eorum in Zodiaci gradibus oppositis consistunt.

Sed Oppositio vera est, quando verorum motuum lineæ sic sese habent.

Eodem planè modo de quadraturis Solis & Lunæ iudicari potest.

Quomodo Syzygiæ istæ mediæ se habent ad veras?

Mediæ syzygiæ æqualia interstitia temporum, sicut & motus medij, inter se retinent: sed veræ non itidem. Nam veræ syzygiæ interdum medias præcedunt, interdum sequuntur, interdum cum eis coïncidunt.

Coincidunt in idem tempus, quando in momento syzygiæ mediæ, simul etiam, in coniunctione quidem, lineæ veri motus Solis & Lunæ: in oppositione, lineæ veri

veri motus lunæ & oppositum Solis, in eodem Zodiaci gradu coniunguntur.

Vera syzygia mediam præcedit, quando linea veri motus Lunæ sub Zodiaco tempore mediæ syzygiæ præcedit, in coniunctione quidem, lineam veri motus Solis, vel in oppositione locum Soli oppositum.

Vera Syzygia mediam sequitur, quando secundum modò dictas conditiones veri motus lunæ lineã sequitur.

Idem de quadraturis accipiendum, nisi quòd pro linea veri vel medij loci Solis, locus in Zodiaco quadrante ab ea distans accipitur.

Maxima distantia coniunctionum vel oppositionum mediarum & verarum Solis & Lunæ, ex tabulis Prutenicis colligitur per additionem æquationum argumentorum, seu, sicut ibi nominantur, prosthaphæreseon orbis Solis & primi epicycli Lunæ maximarum, in maxima eccentricitate Solis 7. grad. 19'. 44''. in minima 6. gr. 47'. 1''. Horum arcuum illum conficit luna longitudine sua à Sole horis 14. cum duabus quintis, hunc autem horis 13. cum vna tertia vnius horæ. Tanto temporis spacio possibile est veras syzygias vel priores vel posteriores esse medijs.

Ita quadraturarum verarum & mediarum distantia, quanta potest esse maxima, est in eccentricitate maxima Solis 10. gr. 3'. 24''. in

minima 9.gr.30'.41". Tempus correſpondens illi eſt horarum 19. cum quatuor quintis, huic autem hor. 18. cum tribus quartis ferè.

Periodus vna inter binas coniunctiones vel oppoſitiones continet menſem Synodicum, videlicet dies 29. cum dimidio (ſicut ſuprà pag. 323. diximus) *Hinc etiam menſis ille nomen Synodici acquiſiuit. Tota autem periodo data facilè quoq; medietas eius à coniunctione ad oppoſitionem, item quarta pars ad quadraturas inuenitur.*

TERTIVM GENVS PASSIONVM.

* Quæ paſſiones accidunt cæteris ſex Planetis, ſi motus eorum ad Solem referantur?

Planetarum motus ad Solem collati, faciunt eos his tribus paſſionibus obnoxios. 1. Planetæ fiunt interdum Aucti lumine, interdum eodem Minuti, interdum Hypaugi. 2. Aliquando efficiuntur Orientales, aliquando Occidentales. 3. Hinc ipſi quoq;, ſicut & ſtellæ fixæ, omnes Ortuum & Occaſuum varietates obeunt.

I.

* Quando Planetæ efficiuntur lumine Aucti, & Minuti vel etiam Hypaugi?

Aucti lumine fiunt Planetæ, quando poſt coniunctionem cum Sole, Sol ab ipſis, vel ipſi à Sole recedunt,

dunt, vsq; dum maximam distantiam ab eo fuerint consecuti.

Minuti lumine fiunt, quando post superatam longissimam remotionem suam à Sole, Sol ad ipsos, vel ipsi ad Solem denuò appropinquant.

Hypaugi fiunt planetæ, quando propter Solis vicinitatem, radijs eius latent absconditi, velut omni lumine destituti. Vnde etiam nominantur Combusti.]

Υπαυγοι dicuntur, quasi sub splendore Solis existentes, lumen proprium amisissent. Aucti verò & Minuti lumine vocantur, quia pro ratione augmenti & decrementi distantiæ eorum à Sole luminis copia maiori atq; minore lucent.

Explica huius rei causas?

1. *Prima causa, generalis & omnibus planetis communis, à Sole desumitur. Nocte intempesta Sole procul absente omnia sydera supra horizontem fulgentissima conspici: Eodem autem sub crepusculum in propinquo existente, syderum lumen hebetari: At ipso præsente, radiorum suorum fulgore cuncta astra, tanquam extincta essent, occultari, manifestum est. Hinc ergo Planetæ Soli coniuncti toto cœlo nusquam apparent, sub radijs eius latentes velut combusti. Inde ipso remotiore facto, ipsi lumine obscuro et hebeti apparent, donec ex radijs eius sese euoluentes, indies fulgentiores luceant. Contrarium fit Sole iterum appropinquante.*

Figura hae A centrum mundi est, B C D circulus est sphæra (verbi gratia) Veneris, E F G segmẽtum sphæræ Solis, circulus H I K L ex centro C descriptus est epicyclus ♀. Recta ergo A I M per punctum contingentiæ I, monstrat in M locum maximæ digreſsionis ♀ ab N loco ☉ & centri epicycli, sic A L E alterum digreſsionis terminum ostendit in O. Venus igitur in apogæo epicycli H latet ὕπαυγος (nisi latitudo eius borealis maior sit limite occultationis) sed in P cernitur primò, quanquam propter ☉ vicinitatem visu vix sit apprehensibilis. Inde vsque in I splendoris copiam cum augmento distantiæ à ☉ multiplicat, in I clariſsima fulgens. Sed post ab I versus K dum Soli denuò appropinquat lumen rursus minuit. Eodem modo circa L, siue à Q ad R latet combusta: Aucta efficitur lumine ad L: & minuta per L S H. Termini luminis maximè aucti sunt I & L.

Idem

Idem in stellis alijs, quæ omnifariam à ☉ abesse,& in omnes cum ipso aspectus incidere possunt, contingit. Latent enim in coniunctione combustæ,postea ex radijs Solis paulatim emergentes lumen initio tenue magis magisq; augent, donec in oppositione Solis, terminum maxime aucti luminis inueniant.

2. *Altera causa specialiter tres superiores Planetas concernit, ea ab harmonia motus eorum cum Sole desumitur. Diximus suprà,tres superiores Planetas cum Sole coniunctos in apogæo epicyclorum suorum ascendere, oppositos autem in perigæis inueniri. Ex eo patet, quò tres hi planetæ fuerint soli viciniores, eò ipsos remotiores à terra abesse, & minores conspici: eosdem autem eò grandiori corporis mole,& illustriori fulgore apparere,quò fuerint à Sole remotiores,quia tum in æthere multò sunt humiliores.*

In figura paginæ 549. præced. dum ☉ in C coniungitur planetæ, ipse planeta conscendit apogæum epicycli D, altitudo ergo planetæ ab A centro mundi est AD. Descendente autem Sole per E G I ad oppositionem eius in L, planeta descendendo per FHK ad perigæum epicycli, altitudinem à terra minuit pro quantitate diametri epicycli D B M, altitudinem ergo eius à centro mundi metitur recta A M. Quod cum sit, necesse est planetas istos Soli oppositos multò

maiores & splendidiores, quàm quocunq; alio positu lucere. Hæc res in ♂ manifestissima est propter epicycli magnitudinem maiorem. Is crebris obseruationibus deprehensus est ante & post coniunctionem cum ☉ (in ipsa enim ♂ latet ὕπαυγ☉) propter nimiam exilitatem apparentem inter stellas secundæ magnitudinis vix dignosci potuisse, qui tamen Soli oppositus sæpenumero Iouem æquare videtur, vt ab eo non nisi colore rutilo (ob cuius igneum candorem πυρόεις vocatur) & motu discerni potuerit. Vnde non raro, sicut etiam haud ita pridem anno 1572. 1576. 1580. accidit, propter insitatam magnitudinem, pro nouo exorto sydere habitus est.

3. *Tertiam causam Luna, ad explicandas multiformes illuminationis suæ effigies, sibi vindicat.*

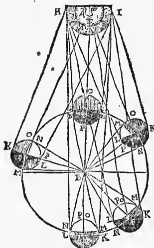
Lunam in æthere imum locum occupare, adeoq; Sole inferiorem, nec non rotundam esse, suprà (pag. 49. & 61.) probauimus. Deinde eam lumine non proprio, sed à Sole mutuatitio lucere, illuminationes eius, quibus pars ad Solem respiciens semper illuminata conspicitur, altera verò à Sole auersa manet obscura, demonstrant: Idem Eclipses lunæ, in quibus terra opacitas Solis lumen ad lunam pertingere prohibet, eamq; omni lumine orbari facit, euincunt. Præterea Luna corpus densum & opacum esse, quod ra-

radios seu lumen recipere quidem, non autem transmittere potest, sensus ex obseruationibus docet.

His quatuor hypothesibus positis, colligitur Lunam (extra eclipses suas) à Sole perpetuò media parte (vel paulò plus per 27. lib. 2. Vitell.) eâ scil. quam Soli obuertit, illuminari: à nobis etiam eiusdem lunæ medietatem (vel paulò minùs, per 70. lib. 4. Vitell. de qua tamen differentia hîc non curandum est) eam scilicet quæ ad terram spectat, conspici posse. Verùm cum Luna circa centrum mundi, infra Solem feratur: fit vt duæ istæ medietates sibi inuicem aut opponantur, aut vniantur, aut, quod vt plurimùm fit, inter se differant, seq; mutuò intersecent. Hinc in coniunctione tota illuminata medietas à nobis auertitur, & pars obscura nobis obuertitur. Inde recedente Luna medietates illæ sese mutuò intersecare incipiunt hac lege, vt initio exigua portio, eadem pòst magis magisq; aucta, & tandem tota medietas illuminata, in visum nostrum deueniat. Lunæ lumen ergo in coniunctione totum latet absconditum, non modò quia ipsa Soli vicina est, sed etiam quia partem omni lumine vacantem nobis obijcit: Sed postea in corpore eius rotundo portio lucida apparet, quæ primò curuatur in cornua: deinde in quadratura dimidium partis conspicuæ occupat, adeo vt luna bifariam secta putetur: Vlteriùs autem progressa in corporis medio tumêre incipit: donec tandem in Solis oppositione illuminata pars totam visui obuersam me-

dietatem lumine impleat. Simili ratione, opposito tamen modo, lumen eius iterum decrescit.

Figura hac, A centrum ☉, B centrum mundi, CDEFG orbis ☽ est, in quibus locis corpus ☽ depingitur,



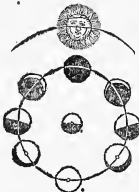
cuius medietates tam Soli, quàm centro mundi opposite, nec non sectiones earum mutuæ, distinctæ sunt. Nam ab extremitatibus Solis HI ductę lineæ IK & HL ad Lunam, tangentes vtriusq; corpus in HI & KL, terminant basin KL medietatis illuminatæ, qua ipsa (hic vel alba vel lineis secta) dirimitur à parte (hic nigra) opaca: Sic ex B centro mundi lineæ BM & BN tangentes corpus ☽, termi-

minant basin MN medietatis visioni patentis (libeat enim partes illas nominare Medietates, quia differentia nullum errorem hic causare potest) Item ex centro ☉ A, & mundi B ad centra Lunæ extenduntur axes illuminationis & visionis, quorum ille secat circulum lunæ in O, hic in P.

Luna ergo Soli coniuncta in C, medietatem KOL illuminatam totam oppositam habet medietati MPN visui nostro obiectæ. Bases enim illuminationis KL & visionis MN omnino coincidunt, & numero vna sunt: ita axes illuminationis AOC, & visionis BPC, in vnam directam lineam cadunt. Ibi ergo de medietate illuminata nihil quicquam conspicuum esse potest, cum ea tota sursum, & opaca deorsum respiciat.

Sed extra coniunctionem nobis tanta lunæ portio lucere videtur, quantam duæ medietates illæ ambæ communem habere possunt. Vnde si fuerit in D interuallo minore quadrante à C, bases illuminationis KL & visionis MN, secantes se angulis acutis, arcum circuli lunaris ML (album) quadrante minorem communem habent. Ibi ergo portio visa in cornua curuata & in medio excauata apparet: cuiusmodi in sequente figura cernitur.

In F quadrante à C luna existente, basis visionis



ſionis M N & illuminationis K L ad rectos ſe mutuò ſecant, vnde altera in alterius axem M N in A O E, & K L in B P E tota incidit. Ibi ergo portionis conſpicuæ medium, antea cauum, expletur, & ipſa luna bifariam ſecta putatur, ſiquidem tanta illuminatæ medietatis pars intra M P N continetur, quanta de medietate opacæ ſicut hæc proxima figura commonſtrat.

Eodem modo ſi luna à C abfuerit ſpacio maiore quadrante, axes & baſes dictæ ad angulos obtuſos ſe diuidunt, maioremq́ illuminatæ medietates partem viſui obtendi, & medium eius, quod ante quadraturam cauum fuerat, iam intumeſcere & gibboſum fieri faciunt.

At in G oppoſitione tota illuminata medietas K O L, in viſionis medietatem M P N deuoluitur, & axes A O G, & B P G non differunt, ſicut etiam baſes K L & M N coincidunt (baſes quidem iſtæ parallelæ ſunt, quia K O L

KOL est maior semicirculo, & MPN minor: attamen cum differentia illa nequaquam sit sensibilis, possunt eæ lineæ quasi pro vna haberi) Luna ergo ibi toto orbe lucet, lumenq; suum à Sole mutuatitium totum terris impertit.

Differentia, quam latitudo Lunæ afferre posset, hic similiter sensibilis non est.

Quomodo appellantur istæ Apparitiones Lunæ?

1. *Luna Soli coniuncta appellatur Noua. Quia cum toto cœlo nullibi conspiciatur, & quasi extincta, aut ex rerum natura amissa existimetur: Ab eo tempore denuo à nouo renasci putatur. Eandem ob caussam post oppositionem vsq; ad coniunctionem, priusquam euanescit, nominatur Deficiens, Senescens & Vetus. Hæc φάσις vocatur etiam Sitiens, Accensio luminis Lunæ.*

Tempus autem coniunctionis dicitur Νεομηνία. Nouilunium, Das New/Der Newmon. *Sic tempus, quo luna latet sub radijs abdita, vocatur Interlunium, Silens luna, Nox illunis.*

2. *Secunda φάσις, quando vel post coniunctionem renata iterum exoritur, vel ante coniunctionem vetus & attenuata extinctioni vicina est, vocatur Curuata in cornua (propter formam apparentem) Corniculata, Nouacularis, Falcata,* Κερατοειδής, Μηνοειδής. *Hac figura apparet Luna crescens quidem, à coniunctione vel prima apparitione per aspectum sextilem vsq; ad quadraturam, hoc est, à*

die

die 2. vel 3. ad diem 7. decrescens autem à quadratura posteriore per sextilem ad extinctionem, à die 21. ad 26. ferè.

Die apparitionis vltima nominatur Nouissima: & die apparitionis prima, dicitur Luna Prima. Veteres numerasse creduntur menses suos ab hac luna prima ad nouissimam, omissa luna silente.

3. *Tertia* φάσις *Luna quadrante circuli à Sole distans, lucet dimidiato orbe, dicitur Dimidiata, Dimidia, Diuidua, Secta bifariam,* Διχότομος, ἡμίτομος. *Hac figura apparet crescens quidem die 7. senescens autem die 22.*

Tempus illud est Διχοτομία, *Quadratura prior crescentis quidem,* Das erst Viertel. *Sed decrescentis: Quadratura posterior,* Das letst Viertel.

4. *Quarta* φάσις. *Post quadraturam priorem vsq; ad oppositionem: vel ab oppositione ad quadraturam alteram, luna fit tumida vel gibbosa* ἀμφίκυρτος. *Hac figura fulget à quadratura per trigonum ad oppositionem, & post oppositionem per trigonum ad quadraturam, à die 7. ad 15. et post diem 15. ad 22.*

5. *Quinta* φάσις. *Luna à Sole toto cœlo distans, eidem opposita, vocatur Opposita, Plena, Pernox,* Πανσέληνος. *Hanc* φάσιν *adipiscitur die 15. post nouilunium. Ibi tum incipit decrescere & senescere, vel deficere.*

Hoc tempus nuncupatur Plenilunium, Oppositio luminarium, Der Volmon/ Volschein/ Gegenschein/ der Bruch.

Quo-

Quomodo dignoscitur Luna crescens à decrescente?

Ex dictis patet Lunam nisi pleno orbe fulgeat, oram illuminatam semper Soli, tanquam luminis sui datori, obtentam habere, gibbum autem seu cauam partem ab ipso auertere. Quare crescentis lunæ cornua vel gibbus ad orientem extenduntur: decrescentis ad occasum. Hinc vulgus animaduertit, cum Lunæ positum, quo cauitas cornuum vel tumor gibbi sinistra manu comprehendi posse existimatur, crescentis lunæ argumentum esse, sed decrescentis, si dextra manu.

Ita Luna vespertina crescit: Matutina autem decrescit.

II.

* Quando Planetę dicuntur Orientales aut Occidentales?

Orientales, Matutini, Εώοι, *vel* Ηώοι, προηγούμενοι, *dicuntur Planetæ, quando manè ante Solis ortum oriuntur.*

Occidentales, Vespertini, Εσπέριοι, ἑπόμενοι, *dicuntur Planetæ, quando vesperi post Solis occasum demum occidunt.*]

Hoc est, Orientales Planetæ sunt, qui eo momento, quo Sol manè oritur, iam nunc supra horizontem existunt. Vel qui de nocte, Sole infra horizontem latente oriuntur. Vel qui intra gradum Solis, eiq́; è diametro oppositum contra signorum seriem versantur.

Occi-

Occidentales sunt, qui eo momento, quo Sol vesperi occidit, iam tum supra horizontem morantur. Vel qui interdiu, sole supra horizontem manente, oriuntur. Vel quorum locus verus est intra Solis, eiq; oppositum gradum, secundum signorum seriem numerando.

* Quando hoc eis accidit?

Tres superiores à coniunctione cum Sole, vsq; ad oppositionem, hoc est, dum in epicyclorum suorum medietatibus orientalibus ab apogæo ad perigæum descendunt, orientales sunt. In altera sunt occidentales.

Venus & Mercurius orientales esse solent, currentes per epicycli medietatem occidentalem, hoc est, à perigæo, circa quod in medio retrogradationis Soli coniunguntur, vsq; ad apogæum eius, circa quod in medio directionis Soli iterum copulantur. In altera medietate orientali, ipsi occidentales sunt.

Luna crescens à nouilunio ad plenilunium occidentalis est. Sed decrescens vel senescens fit orientalis.

Quomodo appellantur planetæ, quando Soli opponuntur?

Planeta Soli oppositus nominatur ἀκρόνυκτος vel ἀκρόνυχος, Pernox. Quia in termino noctis siue in eius principio oritur, & in fine occidit, atq; sic supra horizontem pernoctat.

Quid præterea ad huius Passionis speciem pertinet?

Ad hunc locum propriissimè pertinet diuersa Veneris

neris appellatio. Est autem Veneris stella non modò, sicut & Mercurius, Solis ἰσόδρομος, σύνδρομος, ὁμόδρομος, sed etiam Solis Lunæq; æmula. Ipsa enim omnes stellas magnitudine & venusta claritate (ideoq; Venus dicta) superans, sola radiorum suorum præfulgido splendore vmbram reddit; Et manè Solem præcedens, diem vt alter Sol maturat: contrà ab occasu refulgens lucem prorogat, Lunæ vice persungens. Plin. lib. 2. cap. 8.

Hanc ob causam Venus ab imperita & rudi plebe iam dudum obseruari, & pro diuersitate temporum apparitionum diuersa nomina sibi vindicare cœpit. Hinc si matutina vel orientalis sit, dicitur φωσφόρος, ἑωσφόρος. Lucifer, Der Morgenstern/Der Tagstern. *Sed Vespertina nominatur ἕσπερος, Vesper, Vesperugo,* der Abendstern/Nachtstern.

III.

* Quas Ortuum & Occasuum vicissitudines obeunt sex Planetæ ad Solem collati?

Planetæ ad Solem collati cunctas Ortus & Occasus Poëtici species obseruare solent, attamen nō indifferenter vniuersi singulas. Venus enim & Mercurius propter breuiores à Sole digressiones acronycè non oriuntur, nec occidunt cosmicè. Sic superiores tres non faciunt occasus matutinos heliacos, nec heliacos vespertinos ortus. Luna item à vespertino heliaco occasu, & à matutino heliaco ortu immunis est, quemadmodum parte secunda libri tertij diximus.

Astronomi tamen hoc præsenti loco magis in apparentibus, quàm veris ortibus & occasibus examinandis laborare solent.

Quid ijs,quæ illo loco dicta sunt,adijciendum censes?

Hic de dissimilitudine apparitionum & occultationum non modò diuersorum planetarum ad se inuicem, sed & singulorum ad seipsos, dicendum est, eiusq́ rei causa exponenda.

* Quomodo ergo ortus & occasus planetarum apparentes se habent?

Planetarum alij post coniunctionem cum Sole citiùs heliacè exoriuntur, alij verò tardiùs. Item planetarum quilibet aliàs intra breuius spacium sese profert, aliàs intra maius latet.

* Quæ sunt huius rei causæ?

** 1. Causa,est tardior vel velocior remotio planetæ à Sole,siue Solis à planeta. Velocior enim separatio citiùs facit planetam extra radios exire, quàm segnior.*]

Hanc ob causam inter tres superiores citiùs separatur Saturnus, quàm Iupiter, hic autem citiùs, quàm Mars, siquidem Saturnus Solem motu diurno vero tantummodò 7.vel 8.scrupulis, insequitur, Iupiter autem 13.vel 14.Mars verò 38.vel etiam 46.scr. si scilicet fuerint in apogæis epicyclorum, quod fieri necesse est in coniunctionibus cum Sole. Ita vnus idemq́ horum trium planetarum in eccentrici perigæo

rigæo existens tardiùs à Sole relinquitur, quàm in apogæo, motus enim eius proprius verus illic velocior, hic tardior est: Vt Martis diurnus motus verus in eccentrici & epicycli apogæo, est 38. scr. sed in perigæo eccentrici & apogæo epicycli est 46. scrup.

Sed inferiores duo Venus & Mercurius, dum retrogrediuntur, propter motus suos à Sole in oppositas partes nitentes, citiùs ab ipso recedunt, tardiùs autem si directi sint. Quod ipsum tamen maturiùs fit in Mercurio circa puncta proximi accessus, quàm alibi. Ibi enim Mercurius Soli coniunctus potest motu diurno procedere 1. gr. 54. scr. vel retrocedere 1. gr. 4. scr. Sed in apogæo Soli coniunctus non procedit vltra 0. gr. 35. scr. Venus autem directa citiùs emergit in eccentrici perigæo, retrograda verò citiùs in apogæo. Nam in apogæo coniuncta Soli & directa potest motu diurno conficere 1. gr. 13. scr. retrograda autem 0. gr. 38. scr. At in perigæo soli coniuncta & directa permeat vna die 1. gr. 16. scr. retrograda verò 0. gr. 26. scr.

Luna velox citiùs se ostendit, quàm si tarda sit.

* 2. Causa, est Latitudo planetarum diuersa. Planeta enim post coniunctionem boreus, multò citiùs prodit in conspectum, quàm si austrinus sit.]

Stella enim habens latitudinem boream, ascendit cum præcedente gradu, descendit cum gradu sequente locum suum, sicut ex doctrina ascensionum colligi potest. Contrarium facit stella australior.

 *3. Cau-

*3. *Cauſa, & quidem potiſsima, eſt Zodiaci obliqua aſcenſio & deſcenſio, quam etiam 4. cauſa, videlicet Obliquitas horizontis multipliciter variat. Stella enim oritura manè, ſi ſit in ſignis rectè aſcendentibus, breuiori interuallo longiùs elongatur à Sole, vel eminet multò altiùs ſupra horizontem, quàm in ſignis obliquè aſcendentibus. Ita ſtella veſperi multò citiùs heliacè oritur, ſi fuerit in ſignis longarum deſcenſionum, quàm ſi contrà. Hæc tamen aliter atque aliter ſe habent pro diuerſitate altitudinis polaris.*

Quæ autem hîc de apparitionibus planetarum, ſiue matutinis ſiue veſpertinis, ſequentibus coniunctionem cum Sole, dicta ſunt, eadem de occultationibus eorundem ante coniunctionem ſe ſimiliter habent.

Ad quid conducit harum cauſarum indagatio?

Hæ cauſæ multas apparentias admirabiles, quas rationem ignorantes paradoxis annumerant, ſaluare & explicare poſſunt. Eiuſmodi ſunt, quòd

Tres ſuperiores, præcipuè Mars ante decubitum veſpertinum, interdum propter velocitatem motus per ſigna magis magiſq́; rectè deſcendentia, videtur à Solis motu celeriori adeo non praeoccupari, vt ab eo longiùs diſcedere putetur. Contrà, manè detectus à Sole, propter celeritatem, nec non creſcentem latitudinem auſtrinam, in ſignis obliquè aſcendentibus cenſeri poteſt, rurſus radijs immiſceri & abſcondi velle.

Venus

Venus sæpe plurimo tempore sub radijs tegitur, austrina scilicet, & in signis obliquè ascendentibus vel descendentibus. Contrà, si borea sit, interdum vix biduo latet abscondita, præsertim circa medietatem piscium à vespertino occasu ad ortum matutinum. Quin & quando cum Sole eundem gradum occupat, eam conspici interdum posse impossibile non est. Limes enim occultationis & apparitionis eius, est gr. 5. sicut lib. 3. diximus, *sed ipsa latitudinis sua motu potest 6. gra. 22. scr. vel, iuxta Alphonsi tabulas 6. gr. 12. scr. ab ecliptica recedere. Huic phænomeno experientia obseruationum astipulatur.*

Mercurius rariùs in conspectum prodit. Nam non rarò, præsertim si matutinus in Tauro, vel vespertinus in Scorpione sit, contingit, vt digressiones eius à Sole, quibus vt plurimum magis australis, quàm borealis est, tantæ non sint, vt eum ex radijs eripere possint.

In primis Luna deficiens & renascens iuxta has enumeratas causas promouet & vel suspendit emersiones suas. Interdum enim eodem die vetus & noua apparet, & tum ἕνη ϗ νέα *Nouissima & Prima vocatur, si scilicet concurrentes hæ causæ omnes fecerint eam velocem cursu, & boream, in signis longarum descensionum. Quantò autem pauciores congrediuntur, tantò tardiùs, nimirum post synodum interdum secundo, interdum tertio, nonnunquam quarto demum die sese conspiciendam monstrat.*

QVARTVM GENVS PASSIONVM.

Cuiusmodi Passiones consequuntur motus Planetarum ad globum Terræ collatos?

Quanquam omnes cœlestium orbium conuersiones tota hac Epitome expositæ, huius loci esse posse videantur, propterea quòd ad Terram ceu totius vniuersi centrum commune regulentur, & ex ea à nobis obseruentur atq; computentur: Quia tamen præter istas, ipsa Terreni corporis magnitudo aliquibus affectionibus Planetas aliquos subijcit, vel ab eis propter ipsorum magnitudinem subijcitur: Nos in præsentia eas ipsas, Passiones dicendas, & hoc loco examinandas statuimus.

* Hoc passionum genus, quo planetarum motus cum ipso Terræ corpore conteruntur, anne ad omnes planetas referendum est?

Non, sed ad eos tantùm, ad quorum sphæram Terra magnitudinem sensibilem habet. Ex quo patet, passiones has principaliter tantùm ad Lunam pertinere, quia ad cæteros planetas magnitudo terræ aut æstimanda non est, aut æstimari sensibiliter non potest.

Etsi autem affectiones hæ propriè tantùm lunares sint: Eis tamen etiam alij planetæ, maximè verò Sol, inuoluuntur.

* Quæ

* Quæ sunt istæ passiones, quibus Terra Lunam, vel Luna Terram afficit?

Sunt potissimùm hæ tres. 1. Terræ magnitudo non permittit verum Lunæ locum eundem semper esse cum apparēte, hoc est, Terra est causa parallaxeos. 2. Terra lumen Solis interdum lunæ intercipit, facitq; eam lumine deficere. 3. Luna sua apparente magnitudine stellas, nec non interdum Solis radios Terræ adimit, eclipsari eum faciens. Hinc ergo omnis Eclipsium doctrina dependet.

I.

* Quid est locus Lunæ, alteriusúe stellæ Verus, & quid Apparens?

Locus verus, est punctum vltimi cœli, quod determinatur per rectam ex mundi vel Terræ centro, per centrum Lunæ alteriusúe syderis vsq; ad extremum cœlum extensam.

Locus apparens autem vel visibilis per rectam ex visu nostro in superficie terræ habitantium, per syderis centrum ad vltimum cœlum extensam, determinatur.

* Quid est Parallaxis?

Est arcus circuli verticalis per stellam aliquam datam ductus, inter verum & apparentem locum interceptus.]

Nominatur Παραλλαξις, *euariatio, permutatio,* Copernicus Commutationem vocat. *Alij Aberrationem visus, Diuersitatem aspectus.*

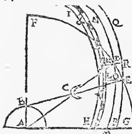


Figura hac A centrum mundi vel terræ est, A B terræ semidiameter, C corpus Lunæ. Recta ergo A C D monstrat in cœlo vltimo locum verum in D, & recta B C E monstrat in E locum visum, cuiusmodi ex superficie terræ B apparet. Sit autem verticalis circuli quadrans F G inter Zenith F, & horizontem A G, transiens per locum lunæ verum D, & visibilem E. Arcus ergo D E est parallaxis, qua oculus in B, visu suo aberrat à loco vero D.

An non verus & apparens locus stellarum hactenus pro iisdem sunt habiti?

Ita. Veri enim motus, quibus opponuntur medij in planetis superioribus non discrepant ab apparentibus. Quin & in tota Astronomia motus & apparentiæ seu phænomina, quæ vera dicuntur, semper & vbiq; cum apparentibus, seu visibilibus conueniunt, cuiusmodi sunt veri & apparentes motus stellarum, Solis: vera & apparens magnitudo diei naturalis, anni tropici, &c. Sola tamen commutatio seu parallaxis lunæ, cum ijs, qui inde dependent, excipitur, idq; propter terreni globi magnitudinem ad Lunæ sphæ-

sphæram. In his enim differentia inter veritatem ad mundi centrum commune, & apparentiam ad visum comparatam, negligi non potest.

Quæ ergo stellæ parallaxin habent?

Luna facit parallaxin obseruationibus deprehensibilem, cum enim terris valde sit propinqua, angulus linearum veri & visibilis motus notabilis est.

Venus & Mercurius parallaxin haud dubiò pariunt, sed de ea propter exiguam quantitatem Astronomi non sunt soliciti.

Sol autem vel nullam, vel non tantam habet parallaxin, quæ ex peculiaribus obseruationibus innotescat, sed ea demum ex distantia priùs cognita, vel ex ijs, quæ parallaxin luna comitantur, vel ex ipsis solaribus eclipsibus colligitur.

Porrò in orbibus superioribus nihil minùs, quàm parallaxeon harum à terrena quantitate prodeuntium, mentio locum habet.

De Meteoris, quæ infra Lunam existentia maiores parallaxes habent, quàm Luna, hîc nobis dicendum non est.

* Quomodo locus visus se habet ad verum?

1. Luna in Zenith existente (id quod ei in Zona torrida contingit) visibilis & verus locus coincidunt.

In schemate si sit in F, A F & B F fiunt vna linea.

2. Lunâ à zenith remotâ locus verus & apparens differunt, rectæ enim determinantes motum verum & apparentem se mutuò incîdunt. Porrò angulus sectionis maximus fit in horizonte.

3. Locus verus & apparens Lunæ sunt in eodem verticali.

4. Locus apparens semper est humilior vero. Segmenta enim linearum in centro lunæ se secantium vltra sectionem permutant positum.

5. Luna, quò fuerit remotior à terra, eò minorem procreat parallaxin, maiorem autem quò humilior fuerit.

Eodem modo reliquæ stellæ, quæ quidem parallaxin habere possunt, quanquam obseruatu indignam, se habent.

Ptolemæus in vsitatis hypothesibus computat parallaxin Lunæ nouæ & plenæ maximam in apogæo epicycli 53'. 34". in perigæo autem 63'. 17". sic lunæ diuiduæ parallaxin maximam numerat in apogæo epicycli 1. grad. 19. scrup. in perigæo 1. grad. 44. scr. Copernicus hæc etiam in suis hypothesibus corrigens, inuenit parallaxin lunæ nouæ & plenæ maximam in apogæo epicycli 52'. 56". in perigæo eiusdem 62'. 54". sed diuiduæ lunæ maximam in epicycli apogæo computat 50'. 43". in perigæo 66'. 21". Solis parallaxin in apogæo maximam numerat 2'. 55". in perigæo 3'. 7".

* Est ne aliqua parallaxeon distinctio?

Pro diuersitate circulorum sphæræ, discretæ etiam sunt parallaxes. Si enim ad verticalem circulum, in quo propter terræ magnitudinem parallaxes subsistunt, respiciamus: Simplices sunt. Sed si ad Zodiacum, planetarum viam, referantur: parallaxes sunt duplices, aliæ sunt secundum longitudinem, aliæ secundum latitudinem, κατὰ μῆκος, καὶ κατὰ πλάτος, *Vnde illæ, de quibus hactenus diximus, in verticali parallaxes nominantur* μηκόπλατοι.

* Quid est parallaxis secundum longitudinem?

Est arcus ecliptica, interceptus inter duos circulos ad eam rectos (siue per polos eius transeuntes) quorum alter per verum, alter per apparentem stellæ locum ducitur.

Figura præcedente HI ecliptica est, arcus DK ex loco vero secat eclipticam in K ad rectos, ergo (per 13. lib. 1. Theod. de sphæra) etiam per polos. Sic EL, ex loco E visibili, arcus ductus, secat eandem eclipticam in L ad rectos. Quare KL arcus, est diuersitas aspectus secundum longitudinem.

* Quid est Diuersitas aspectus secundum latitudinem?

Est arcus circuli maximi ad eclipticam recti, per locum vel verum vel apparentem ducti, interceptus inter binos parallelos ecliptica, quorum alter per verum, alter per apparentem locum transit.

Figura

Figura eadem, M N parallelus eclipticæ est, ductus per locum verum D, secans E L arcum in O. P Q verò parallelus transit per E apparentem locum, & diuiditur à K D continuato, in R. Arcus ergo D R, vel arcus O E parallaxis latitudinis est.

Binæ itaq; istæ parallaxes conformant parallelogramum D O E R rectangulum, cuius latera opposita sunt vel æqualia, vt, D R & E O, vel similia, vt D O vel E R per 19. prop. libr. 2. Theod. de sphæra. Huius diameter est D E parallaxis μικόπλατος: Ea cum diuidat quadrangulum hoc in duo rectangula triangula, erit D E potentia æquale, per penult. primi Eucli. lateribus D.O & O E, vel E R & R D, siquidem quadranguli huius latera à lineis rectis vix differunt.

Quomodo parallaxes longitudinis & latitudinis inter se comparatæ sunt?

1. *Luna in Nonagesimo gradu eclipticæ supra horizontem existens, nullam habet longitudinis parallaxin, sed ea tota cadit in latitudinem. Verticalis enim per verum & apparentem locum ductus, secat eclipticam ad angulos rectos.*

2. *Quando ecliptica per Zenith transit: Latitudinis parallaxis omnis euanescit, & longitudini tribuitur (si modò latitudo Lunæ non sit nimia) Ecliptica enim tum etiam circulis verticalibus annumeratur. Hoc tantùm intra Zonam torridam contingere potest.*

3. Ex-

3. *Extrà verò parallaxes illæ ambæ inter se semper differunt.*

4. *Nobis vltra 30. altitudinis polaris gradum habitantibus Luna semper apparet australior, propterea quòd parallaxes eius semper in austrum cadunt. Quare apparentes latitudines boreæ veris semper sunt minores, sed austrinæ maiores.*

5. *Ab oriente vsq; ad 90. gradum, Luna apparet orientalior, sed à 90. gradu ad occasum apparet occidentalior loco eius vero, hoc est, illic locus apparens præcedit, hîc autem sequitur verum secundum signorum ordinem.*

Quem vocas Nonagesimum Eclipticæ gradum?

Nonagesimus Eclipticæ gradus supra horizontem is est, quo semicirculus eius supra horizontem existens, bifariam in duos quadrantes diuiditur, Hoc est, qui ab ortu & occasu æqualiter abest.

Hunc gradum determinat circulus per polos eclipticæ & horizontis ductus. Cum autem poli eclipticæ in diurna reuolutione tantùm duobus momentu in meridianum incidant, reliquo toto tempore vltra citraq; eum ad orientem & occidentem euagentur: hic 90. gradus similiter in vna periodo diurna tantùm bis in meridiano inuenitur, scilicet si ipsi applicent puncta solstitialia, reliquo tempore, quo quidem medietas Zodiaci ascendens meridianum præteruehitur, hic 90. gradus inter meridianum & orientem inuenitur: contrarium fit in medietate descen-

scendente, propterea quòd polus ecliptica transuersim in alteram partem deflectit, cuius gratia ecliptica portio à meridiano ad horizontem vel maior vel minor quadrante est.

Vt si principium ♈ sit in Meridiano, oritur in latitudine 48.gr. cum dimidio (sicut ex tertio lib. manifestum est) 24.gr. 15.scr. ♋, & occidit 24.gr. 15.scr. ♑. Ergo 90. gradus eclipticæ supra horizontem, qui tum est 24 gradr. 15.scr. ♈, ibi inter meridianum & orientem versatur.

Quo argumento dignoscitur, Lunam 90 gradum occupare?

Lunam crescentem & decrescentem Cornua vel Gibbum à ☉ perpetuò auertere, paulò antè diximus. Recta ergo per cornua ☽ transiens perpendicularis est ad eclipticam, vtpote perpendicularis ad rectam ex Sole ad Lunam protensam. Ex quibus patet: Si perpendiculum suspensum simul vtrumq; cornu, vel gibbositatis extremitates stringat, Lunam tum in 90.gradu ecliptica supra horizontem consistere. Perpendiculū enim index est circuli verticalis: contactus autem vtriusq; cornu patefacit verticalem illum erectum esse ad eclipticam. Si verò cornu superius ad orientem deflectat, ipsam ☽ ad 90. gradum nondum delatam esse significatur: Sed si ad occasum conuertatur, ipsam 90. gradum iam superasse innuitur.

DE

II. & III.

DE ECLIPSIBVS.

* Quid sunt Eclipses?

Eclipsis in lata significatione est quæuis Astri occultatio, quæ visui hominum in terra habitantium accidit, vel propter terram ipsam, vel propter aliud astrum. Hoc modo quiuis planeta inferior stellam supra se occultare & eclipsare potest. Sic omnes stellæ sub horizontem descendentes, quando propter soliditatem terræ non amplius apparent, eclipsati seu absconditi dici possunt. Sed hoc loco

Eclipsis Luminarium est luminis eorum vel amissio, vel priuatio, in terra obseruata.

* Quotiplices sunt Eclipses?

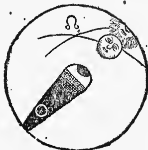
Duplices. Aliæ sunt Lunæ, aliæ Solis.

Existimabam has passiones ad Lunam & Terram, non ad Solem aliosue Planetas referendas esse?

Benè. Verùm etsi affectiones hæ propriè & primò sunt lunares: quia tamen ipsa terram, vel terra ipsam in eo afficit, vt altera alteri lumen Solis intercipiat: idcirco Sol ad hanc tractationem, velut principalis gubernator, asciscitur & constituitur.

Quin etiam ex his patet, Eclipses has (si ipsam naturam sequi vellemus) dicendas esse, Defectus Lunæ & Terræ. Verùm cum ad aspectum nostrum referantur ista, nec etiam nos vno intuitu videre possi-

poßimus, quanta terræ portio vmbræ lunari inuolua- tur: ideo defectum terræ referimus ad Solem.



Quare ad Solem, eiusq́; Nadir seu punctum oppositum Eclipses respiciunt & examinandæ sunt.

Quo tempore motus menstrui lunæ possunt eclipses vel Lunæ, vel Solis contingere?

Cum ad Solem eiusq́; Nadir Eclipses luminarium respiciant, facilè colligi potest, Eclipses lunares tantùm in oppositione contingere posse, solares verò in coniunctione luminarium.

Dic ergo, quomodo fiunt Eclipses?

Globus Terrenus, quia propter soliditatem radium Solis non transmittit, proijcit in partem Soli aduersam caliginosam vmbram, quæ omnia, quæ comprehendit, tenebris inuoluit. Est enim vmbra illa

illæ terræ nihil aliud, quàm priuatio luminis solis, seu tenebræ nocturnæ: sicut econuerso, Nox vmbra terræ est. Ista igitur si quando Lunam apprehendit: eidem lumen solis opacitate sua intercipit. Hinc Luna, quæ lumen proprium nullum habet, sed quicquid terris ministrat, à Sole mutuatitium sumit, deficere necesse habet.

Eodem modo Lunare corpus per suam soliditatem radio Solis transitum non permittit, sed vmbram nocturnam seu caliginosam in oppositam Soli partem extendit. Hac quando corpus terrenum, aliquamúe eius partem attingit, eidem lumen Solis abstrahit, & horrendis tenebris inuoluit, diem in noctem conuertens, adeo vt sæpenumero, præsertim in medietate vmbræ, diurno tempore stellæ conspectæ sint. Hoc igitur modo Sol eclipsari dicitur. Quòd si terram nobis ex alto liceret intueri, quemadmodum deficientem Lunam è longinquo spectare possumus: videremus tempore eclipsis Solis, terræ aliquam partem lumine Solis deficere, eodem plane modo, sicut ex opposito Luna deficit.

Sic igitur liquet, quare tantùm in oppositionibus Luna, & in coniunctionibus Sol deficiat, nam vmbra terræ non nisi in oppositione Lunam, & vmbra Lunæ non nisi in coniunctione luminarium terram lumine Solis priuare potest.

* Sed cur non in singulis coniunctionibus & oppositionibus lumaria deficiunt?

Cum Sol eclipsium gubernator sit, is autem ab

 eclipti-

ecliptica non recedat, nec etiam vmbram terræ (quæ ab ipsa in partem oppositam, sicut vmbrarum proprietas postulat, eijcitur) siue Nadir Solis ab ecliptica discedere permittat: necessariò ad causandam eclipsin altera quoq; conditio requiritur, videlicet, vt etiam Luna in coniunctione vel oppositione luminarium, sub ecliptica vel prope eam incedat. Hoc autem fit, si Luna tum capiti vel caudæ Draconis propinqua fuerit. Si verò ab alterutro nodorum tempore coniunctionis aut oppositionis fuerit remotior, eclipsis nulla fieri potest.

Anne vtraque hæc conditio præcisè obseruanda est?

Prior quidem, sed non similiter posterior. Neutrum enim luminare extra nouilunium aut plenilunium deficere potest. At propter quantitatem luminarium apparentem, & magnitudinem terræ, Luna aliquantulum extra eclipticam, siue vltra citraq; nodos versans, eclipsin causare potest.

ECLIPSIS LVNAE.

Quid est Eclipsis Lunæ?

Est priuatio luminis Lunæ, quæ fit obiectu Terræ in diametrali amborum luminarium oppositione.

Sunt ne Eclipses lunares vniusmodi?

Non, multipliciter enim tàm in magnitudine, quàm in duratione variabiles sunt.

Recita

Recita varietatum illarum causas?

I. Causa.

Est latitudo Lunæ inæqualis. Ea enim si vel nulla sit, vel saltem exigua, multò facit eclipsin maiorem & magnitudine & duratione, cum ipsi Lunæ per medium vmbræ currendũ sit. Sed quò fuerit ab ecliptica remotior, habens latitudinem maiorem, eò velociùs ipsa se denuo euoluit, adeo vt interdum vmbram vix stringat, sæpiùs autem non attingat, sed sine eclipsi eam prætereat.

Ex tabulis Prutenicis computatur semidiameter vmbræ Terræ apparens in loco transitus ☽, si ipsa fuerit in epicycli sui apogæo 39′. 48″. sed si in perigæo fuerit, 49′. 46″. idq; in hac nostri seculi eccentricitate Solis minima. Sed ☽ semidiameter in apogæo epicycli apparens tempore nouilunij aut plenilunij est, 15′. in perigæo 17′. 49″. Luna ergo in apogæo epicycli, si latitudinem habeat 54′. 48″. aut in perigæo 67′. 35″. æqualem semidiametris ☽ & vmbræ coniunctis, oram vmbræ stringit, sed non deficit. Si verò maior fuerit ipsius latitudo: nihil minus quàm eclipsis expectatur. At si minor sit: ipsa secundum proportionem latitudinis plus minusue deficit.

II. Causa.

Est inæqualis Vmbræ terrenæ craßities. Vmbra enim terræ quò altiùs attollitur, eò magis attenuatur, donec tandem in mucronem deficiat. Vnde

(cæteris paribus) via lunæ per vmbram ad apogæum epicycli lunaris multò est breuior seu minor, quàm ad perigæum.

Quam figuram habet vmbra terræ?

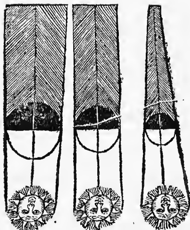
Cum & Sol corpus luminosum, & Terra corpus opacum sit rotundum seu globosum: sequitur, vmbram terræ similiter in rotundam seu teretem figuram extendi. Eiusmodi autem figurarum tres sunt species, Καλαθοειδὴς, Κυλινδροειδὴς, *&* Κωνοειδὴς.

Καλαθοειδὴς *vmbra est, quam corpus opacum luminoso minus de se proijcit. Ista vmbra in infinitum eijcitur, minima existens ad corpus opacum, sed paulatim vsque in infinitum dilatatur.*

Κυλινδροειδὴς *vmbra est, quam corpus opacum luminoso æquale de se emittit. Ista vmbra similiter in infinitum eijcitur, eandem vbique crassitiem retinens.*

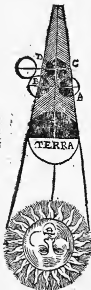
Κωνοειδὴς *vmbra est, quam corpus opacum luminoso minus de se extendit. Ista vmbra fit turbinata, maxima enim existens ad corpus opacum, inde paulatim minuitur, donec tandem in mucronem desinat.* De quibus Vitell. libr. 2. prop. 26. 27. 28.

At Terræ vmbram Conoiden esse obseruationes demonstrant, quibus cognitum est, Lunam altiorem (cæteris, h. e. velocitate motus propter epicyclum proportionata, & latitudine, paribus) semper citiùs pertransire, & sæpiùs omnino sine eclipsi præterire



terire umbram, quàm si humilior sit. Vmbra ergo altior tenuior est seu minor, humilior verò seu terræ propior est crassior vel latior. Quare nullo modo cylindroides est, siquidem alioqui paria forent spacia itineris Lunæ per umbram: multò minùs autem eam calathoiden esse persuadebimur, quia hæc transitum Lunæ in epicycli apogæo multò maiorem, quàm in perigæo efficeret. Item Lunam multò sæpiùs deficere necesse esset. Insuper has duas umbræ figuras cæterarum stellarum phænomena quoque destruunt. Etenim cum illiusmodi umbræ in infinitum exten-

derentur, obfuscarent vtiq; sæpenumerò alios etiam planetas Soli diametraliter oppositos: quin & singulis noctibus aliquas stellas fixas in ecliptica lumine priuari contingeret, propterea quòd Solem, luminis in toto mundo fontem, ex quo omnia sydera lumen suum hauriunt, propter interpositam terram cernere non possent.



Igitur tandem sola Conoides figura residua est. Hanc inesse vmbræ terræ omnes obseruationes euincunt.

Figura hac A & B est Luna humilior circa perigæum epicycli, quo loco vmbra multo crassiorem viam Lunæ præbet conficiendam, quàm in D & C circa apogæum epicycli. Vmbra ergo cum attinuetur in isto tantillo interuallo, tandem etiam in vno puncto tota deficiet.

Porismata

Porismata ex demonstrata figura Vmbræ Terrenæ.

Ex his euincitur, Lunam multò minorem esse globo terreno, Solem autem multò maiorem & remotiorem. Etenim facilè ex dictis colligitur, vmbram in locotransitus Lunæ iam tum haud paruo momento minorem esse factam sua basi, quæ est Terra. Verùm nihilominus ibidem Lunam multis partibus excedit: nam ipsam non modò totam obscurat, sed aliquandiu priusquam liberetur, suspendit. Ita hoc vmbræ decrementum præsupponit Solare corpus luminosum multò maius globo terreno, & lunari.

Ex eo etiam, quòd Sol & Luna sub eodem visionis angulo quàm proximè conspiciuntur, arguitur Solis ingens, & Lunæ breuior à terra distantia.

III. *Causa dissimilitudinis eclipsium lunarium.*

Est vmbræ terrenæ instabilis crassities, seu spissitudinis anomalia, ab inæquali distantia Solis à terra oborta. Solem enim in apogæo eccentrici à terra remotiorem, facere vt longiùs extendatur vmbra: propiorem verò in perigæo, eidem causam præbere vt decurtetur, non est obscurum. Quare eclipsium magnitudo & duratio hanc etiam ob causam variatur.

AB; cuius centrum C est Sol in apogæo à terra remotior, sed DE, centro F Sol est, habens altitudinem à terra minorem, cuiusmodi infra apogeũ ad perigeum. GH, centro I Terram repræsentat. Rectę ergo Solem remotio-

 rem

rem & Terram attingentes AG & BH, si continuentur, concurrunt demum in K, efficientes vmbram GKH cuius axis est IK, determinatus per CIK, Sed rectæ Solem propiorem & terram attingentes DG & EH, si continuentur, multò breuiori interuallo ab I concurrunt in L, quàm est K (Demonstrationem hic omittendam censemus) Luna igitur transitura per vmbram circa M N, crassiorem eam inuenit Sole ad apogæum morante, quàm ad perigæum.



In tabulis Prutenicis inuenitur semidiameter vmbræ in loco transitus Lunæ altissimè seu ad apogæum epicycli, Sole versante in apogæo eccentrici 39'. 49''. sed Sole in perigæo eccentrici existente, vmbræ semidiameter est 38'. 53''. At in loco transitus ☽ humilimæ, semidiameter vmbræ Sole altissimè remoto est 49'. 46''. humilimè autem ipso accedente vmbra tantum habet 48'. 51''. Et quidem hæc in eccentricitate Solis minima.

Sic IK vmbræ altitudo maxima est 265. semidiametrorum terræ, & IL minima 248.

Est

IIII.

Est inaqualis Luna à Sole digreßio vera. Luna enim velox abbreuiat tempus durationis, tarda verò id diutiùs protrahit.

Lunæ motus medius à ☉ horarius est 36′. 29″. at verus in apogæo epicycli est 27′. 52″. in perigæo 33′. 35″.

Hæc quarta causa comparata cum secunda, efficit durationis tempus tam ad apogæum, quàm ad perigæum epicycli, si modò latitudo vtrobiq; sit eadem, fermè æquale, quantò enim ad perigæum vmbra est spißior, tantò motus Lunæ est velocior, adeo vt si latitudo Lunæ præsupponatur vtrobique nulla, Luna ad apogæum vix citiùs pertransibit vmbram quamuis angustiorem, quàm circa perigæum, licet eo loco latiorem. Quare in his non tantùm durationis tempus, sed etiam proportio eius cum velocitate motus (sicut paulò antè monuimus in causa secunda) expendenda est.

Secundum has enumeratas dissimilitudinum causas,

* Quotupliciter se habent Eclipses lunares?

Dupliciter. Aliæ enim sunt totales, & aliæ partiales.

* Quid sunt Totales?

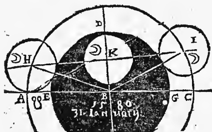
Totales Eclipses sunt, quibus tota Luna obscuratur. Hæ duplices sunt. Totales sine mora, & totales cum mora.

Totales sine mora sunt, quibus tota quidem Luna obscuratur, sed e uestigiò ex vmbra iterum emergit.

Totales autem cum mora, sunt quibus non modò tota Luna obscuratur, sed etiam aliquandiu obscurata manet.]

Eclipses lunares sine mora fiunt, quando latitudo & semidiameter Lunæ, æquales sunt semidiametro vmbræ, hoc est, si latitudo Lunæ tantò sit minor semidiametro vmbræ, quanta est semidiameter Lunæ, tùm enim oram vmbræ stringit ora Lunæ.

Eiusmodi Eclipsis quam proximè fuit anno 1580.41. Ianuarij, sicut harum figurarum priori notatur. In qua C B A est ecliptica, D B G est sectio vmbræ terræ, quæ fit circulari figura. I K H est via Lunæ haud procul inde in ☋, per Eclipticam transiens. Initium eclipsis est in I, finis in H, medium, seu maxima obscuratio in K, B K est latitudo Lunæ, quæ hac eclipsi borea erat. Ea in dicta eclipsi leuiter minor fuit quam differentia semidiametrorum vmbræ & Lunæ. Idcirco non incommodè huius loci esse potest. Igitur postquam defece-

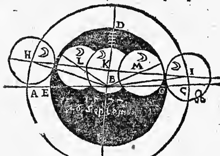


rat

rat tota, breuissimo interuallo interposito lumen iterum recepit.

Quòd si autem in oppositione vera latitudo Lunæ ab ecliptica fuerit, vel nulla, vel minor, quàm est differentia semidiametrorum Lunæ & vmbræ: Luna multò diutiùs in vmbra tota deficiens moratur.

Taliter defecit Luna anno 1577. 26. die Sept. sicut hac figura depingitur, in qua BK, vt priùs, est latitudo borea, sed ea multò minor, quàm cuius gratia Lunæ extremitas vmbram stringat. Ibi igitur Luna posita in M tota deficit: nec lumen à Sole recipere potest,



priusquam ex M per K in L deuenerit, Eo demum loco ex vmbra denuo eluctari incipit.

* Quid sunt Eclipses partiales?

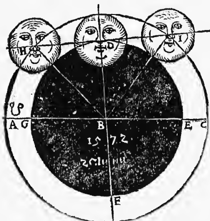
Sũt quib, nõ tota luna, sed eius aliqua pars deficit. Eæ sunt triplices. Aut enim medietas diametri lunaris deficit, aut plus, aut minus semidiametro.]

Plus

Plus semidiametro deficit, quando in vera oppositione latitudo Lunæ minor fuerit semidiametro vmbræ, maior tamen quàm differentia semidiametrorum vmbræ & Lunæ.

Medietas diametri deficit, quando latitudo Lunæ in eclipsi æquat semidiametrum vmbræ, tum enim centrum Lunæ stringit vmbram, medietas autem lucida manet.

Huiusmodi fuit eclipsis anno 1572. 25. Iunij. Sicut figura hac cernere licet.

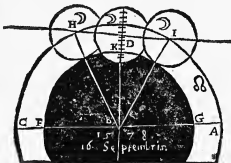


Minus semidiametro deficit, quando latitudo Lunæ ab ecliptica maior fuerit semidiametro vmbræ,

atta-

attamen minor aggregato ſemidiametrorum vmbræ & Lunæ.

Talem obſeruauimus eclipſin Lunæ Anno 1578. die 16. Nouembris, ſicut hac figura monſtratur.



Qui ſunt termini intra quos Luna plena conſtituta deficere poteſt?

Tutiſſimum & certiſſimum κριτήριον *eſt latitudo Lunæ vera tempore veræ oppoſitionis luminarium. Si enim latitudo Lunæ ex tabulis depromitur maior aggregato ſemidiametrorum vmbræ & Lunæ: pleniluniũ illud eclipticum non eſt. Sed ſi minor: Lunæ obſcurationem non effugiet. Termini ergo eclipſium Lunæ ad dictam latitudinis Lunæ cum dictarum diametrorum ſumma comparationem reſpiciunt.*

Porro

Porro minimum aggregatum semidiametrorum ☽ & vmbræ apparentium (quod fit, si ☽ in apogæo epicycli sui, & ☉ in perigæo sui eccentrici in eccentricitate minima fuerit) colligitur ex tabulis Prutenicis 53'. 53". Sed aggregatum earundem semidiametrorum, quantum vnquam esse potest, maximum (quod fit, si ☽ in perigæo epicycli sui, & ☉ in apogæo eccentrici, in eccentricitate maxima versetur) inuenitur ibidem 1.gr.7'.52".

Hinc Regulæ hæ notandæ sunt.

I. Si in vero plenilunio latitudo Lunæ fuerit minor 53'.53". impoßibile est, eam non pati eclipsin.

II. Si latitudo tum fuerit maior 53'. 53". minor tamen 67'.52". poßibile quidem est, eam in vmbram terræ incidere, attamen non necessarium.

III. Si latitudo hæc 67'.52". superauerit: Obscuratio luminis nulla tum expectanda est.

Hos terminos eclipsium lunarium referre etiam possumus ad distantiam lunæ veram à Nodis capitis & caudæ Draconis. Minima igitur distantia ☽ à Nodis, qua illam minimam latitudinem habere potest, est 10.gr.22. scr. Sed maxima 13.gr.5.scr.

Ptolemæus terminos hos, distantiam scil. à nodis, qua Lunam deficere posibile sit, remouet à vera oppositione 12. grad. cum vna quinta, & à media oppositione, 15.gr. cum vna

vna quinta numerando videlicet tàm antè, quàm pòst.

* Solemus ne has Eclipsium magnitudines numeris scrupulorum & graduum, sicut & latitudines Lunæ definire?

In computationibus sanè diametros Lunæ & vmbræ, nec non & partem deficientem, gradibus vel scrupulis graduum metimur. Sed postmodum ea in digitos eclipticos, iuxta vulgatam consuetudinem resoluere solemus.

* Quid sunt Digiti, quorum hìc mentio fit?

Sunt duodecimæ partes diametri Lunæ. Cum enim lunare corpus pedale appareat, vel certè ad minimum æquans spithamam: ideo vulgata & quidem valde antiqua consuetudine receptum est, vt diameter eius ad similitudinem vel pedis in 12. pollices, vel spithamæ in tres palmos siue 12. digitos diuideretur. Græcis δάκτυλοι dicuntur. Iam communiter nominantur Puncta, quanquam satis impropriè.

Iuxta hanc digitorum sectionem eclipsium magnitudines distinguuntur. Hinc dicuntur Digiti ecliptici.

Quot igitur digitis possibile est Lunam deficere?

Possibile est lunam deficere digitis fermè 23.

Qua ratione Luna dicitur pluribus digitis quàm 12 deficere, cum diameter eius tantùm in 12. digitos diuidatur?

Etsi diameter Lunæ tantùm in 12. partes distribuatur, vmbra tamen craßities tanta est, vt si diametro Lunæ ex vna parte plures digiti accrescerent, ipsa tamen nihilominus tota obscurari posset. Ea igitur pars vmbræ super accedens, eâdem duodenaria diametri lunaris diuisione secatur in digitos lunares eclipticos, & cæteris annumeratur. Inde igitur Luna tota eclipsata, interdum longas moras nectit in vmbra, & tardißimè lumen recuperat.

In figura eclipsis secundæ Anni 1577. &c. vltra diametrum ☽ in 12. digitos diuisam, adhuc accedunt eiusdem quantitatis fermè 6. digiti. Ibi enim si ☽ diameter sex fermè digitis fuisset maior, nihilominus tamen tota totalem obscurationem subijsset.

Hinc qualium 17. scrupula 49″. semidiametri ☽, sunt sex digiti, vel qualium 35′. 38″. tota ☽ diameter numeratur 12. digitis, talium 67′. 52″. (nimirum diametrorum vmbræ & ☽ aggregatum, quantum vnquam potest esse maximum) conficit digitos eclipticos 22. & 51′. Et eò vsque iuxta tabulas Prutenicas extendi aliquando posibile est eclipsin ☽.

Quid vocas durationem Eclipsis?

Duratio est tempus ab initio obscurationis, vsque ad eiusdem finem.

Quid

Quid in ea solemus considerare?

Scrupula casus, Scrupula dimidiæ moræ, Tempus incidentiæ, Tempus moræ dimidiæ. Inde dimidiam durationem.

Quid sunt Scrupula casus?

Scrupula casus vel incidentiæ ab Astronomis aliter numerantur in eclipsibus partialibus, & aliter in totalibus cum mora.

In partialibus, & etiam sine vlla mora totalibus eclipsibus, Scrupula Casus, vel Minuta incidentiæ sunt arcus viæ lunaris, quem ipsa motu longitudinis à Sole perambulat ab eclipsis initio ad eiusdem medium, seu maximam obscurationem.

In figuris præcedentibus duabus posterioribus Luna constituta in I, stringens vmbram, incipit primò deficere: in H autem finis eclipsis est: & in D medium. I D ergo sunt minuta casus, quem arcum ☽ motu suo à ☉ ab initio ad maximam obscurationem absoluit.

In totalibus cum mora, Minuta casus sunt, arcus viæ lunaris, quem ipsa motu longitudinis à Sole perambulat ab eclipsis initio ad eiusdem totalem obscurationem.

In Fgura eclipsis secundæ Anni 1577. minuta casus sunt arcus I M. In I enim initium eclipsis est, sed in M constituto ☽ centro, ipsa demum vmbræ tota immersa est. Nam in I distantia centri ☽ ab vmbræ centro, secundum lineam B I, æquat semidiametrum vm-

bræ & lunæ, sed in M idem centrum ☽ abest ab vmbræ centro tantò minus semidiametro vmbræ, quanta est semidiameter ☽.

Ptolemæus vocat ἐξηκοστὰ τῆς ἐμπλήσεως. His ex altera parte correspondent Scrupula repletionis, à medio particularis eclipsis, vel à fine totalis obscurationis ad finem totius eclipsis. Ptolemæus nominat ἐξηκοστὰ τῆς ἀναπληρώσεως. Hæc ad amußim æqualia sunt illis.

Hæc in secunda figura sunt L H, in sequentibus duabus D H.

Quid sunt Scrupula moræ dimidiæ?

Sunt arcus viæ lunaris, quem ipsa motu longitudinis à Sole perambulat ab initio totalis obscurationis, vsq; ad medium eclipsis.

Ptolemæus vocat ἐξηκοστὰ ἡμίσεος μονῆς. Huic arcui æqualis est arcus à medio eclipsis ad principium emersionis lunæ ex vmbra. Per hunc arcum luna transiens tota obscurata manet.

In figura secunda est arcus M K, cui æqualis est K L.

* Quid est tempus incidentiæ, & Moræ dimidiæ?

Tempus incidentiæ, est illud ipsum temporis spacium, quo luna scrupula incidentiæ peragrat. Idem de dimidia mora sciendum. Hoc est.

* *Tempus incidentiæ est spacium temporis, quod in partialibus eclipsibus ab initio ad maximam obscu-*

scu-

ſcurationem, vel in totalibus ab initio eclipſis ad totalem obſcurationem intercidit.

Sic Moræ dimidiæ tempus eſt, quo luna totaliter obſcurata ad medium eclipſis deuoluitur. Huic æquale eſt tempus à medio eclipſis ad principium receptionis luminis. Ita tempori incidentiæ æquatur tempus repletionis,] niſi quantum varietas lunaris motus, quæ tamen tantillo tempore inſenſibilis eſt, mutat.

Hinc patet quòd dimidia duratio in partialibus eclipſibus idem ſit, quod tempus incidentiæ, ſed in totalibus æquat tempus incidentiæ & dimidiæ moræ.

* A qua parte incipit luna deficere, & à qua parte lumen eidem reſtituitur?

Ab oriente. Cum enim ipſa ab occaſu ad ortum motu ſuo proprio velociùs moueatur quàm Sol vel eius nadir, ſiue vmbra terræ Soli oppoſita: ſtringit in principio eclipſis orâ corporis ſui orientali vmbram, & ex eadem ab oriente denuò eluctatur, relinquens vmbram ad occaſum.

In partiali eclipſi ſi latitudo lunæ eſt borealis, ipſa deficit ex parte auſtrina: ſin auſtralem latitudinem habuerit, ipſa ex boreali corporis ſui parte lumine priuatur.

* Suntne Eclipſes lunæ vniuerſales?

Ex hactenus dictis liquet, quòd Luna non modò apparenter, ſed verè & reipſa lumine priuetur. Quamobrem neceſſe eſt, defectum eius eodem mo-

mento, eademq́; quantitate vniuersis, supra quorum horizontem ipsa ora est, conspicuum esse.

In orientalioribus tamen terræ locis semper plures horæ numerantur à suo meridie ad eclipsin, quàm in occidentalioribus.] *Huius rei causam suprà reddidimus.*

* Anne nulla alia Stella similiter vt luna deficere potest?

Non. Ad superiores planetas enim vmbra terrenæ longitudo non pertingit, cum longè infrà in mucronem colligatur. Venerem verò & Mercurium breuis eorum à Sole digressio ab hac passione immunes facit.

ECLIPSIS SOLIS.

Quid est Eclipsis Solis?

Est auersio radiorum Solis à terra, quæ fit propter interpositam Lunam inter terram & Solem.

Vel.

Est amissio luminis Solis in terra, quæ fit obiectu Lunæ in visibili luminarium coniunctione.

* Quotuplex est luminarium coniunctio?

Triplex: Media, Vera, & Visibilis.

De media & Vera coniunctione luminarum, diximus in secundo passionum genere.

Visibilis vel apparens coniunctio est, quando lineæ apparentium motuum, ex visu in superficie terræ degentium, per luminarium centra ductæ, in eundem gradum longitudinis Zodiaci incidunt.

Quare

Quare non ad veram potiùs, quàm ad visibilem coniunctionem alligantur eclipses Solis?

Causa ex antedictis patet. Cum in hac passione, non Sol suo proprio, sed Terra Solis lumine propter interpositam Lunam, priuetur: Sol autem multis partibus Terram, & Terra Lunam magnitudine sua excedat: Fieri non potest, vt conus vmbra Luna, qua à terris haud magno interuallo abest, totum Solem toti terra adimat. Defectum ergo illum aliqua terra portio saltem sentiet. Quia verò luna non sub ecliptica semper incedit: non etiam vmbram suam semper ad mundi seu terra centrum dimittere potest, sed vtring, in austrum vel boream, pro vt latitudinis eius ratio tulerit, eam deijcit, quin & in ortum atq, occasum, videlicet post vel ante coniunctionem veram extendit. Quare passio ista nequaquam ad centrum terra, ex quo verorum motuum linea educuntur, sed ad visum eorum, quos vmbra luna apprehendit, determinanda est. Huc ergo parallaxeon non postremus vsus exigitur.

Quomodo vera & apparens coniunctio ad se inuicem comparatæ sunt?

1. *Vera & apparens coniunctio eodem tempore simul fiunt, si vera luminarium coniunctio in 90. Zodiaci gradum supra horizontem incidat. Ibi enim parallaxis, locum apparentem à vero secundum longitudinem Zodiaci non mutat,*

2. *Apparens coniunctio præcedit veram, si luminaria veris motibus coeant in quadrante Zodiaci*

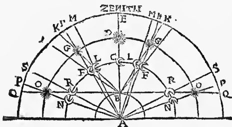
orientali, ab ortu ad 90. illum gradum. Ibi enim parallaxis facit visum motum præcedere & verum sequi, siquidem visus locus semper humilior est vero.

3. *Apparens coniunctio sequitur veram, si luminaria veris motibus inter 90. gradum & occidentem coniunguntur. Ibi enim verus motus præcedit apparentem.*

4. *Quò propior fuerit coniunctio vera horizonti, eò plus differt ab apparente.*

Quonam apparentia ista coniunctionum referenda est, ad Solem ne, an ad Eclipticam?

Ad Solem. Quanquam enim nulla obseruatione animaduerti possit, quòd Sol parallaxi non careat: Quia tamen à posteriore, vt superiùs diximus, calculus hoc sic esse docuit: non sufficit motum lunæ apparentem per parallaxin ad eclipticam inquirere, sed in tractatione eclipsium solarium ad ipsum Solem reducendus est.



Figura

Figura hac, A centrum terræ eſt, A B, ſemidiameter eius, B locus aliquis datus in terra. B C D E repræſentat rectam qua coniunguntur ☽ C & ☉ D in nonageſimo gradu, loca ergo vera & apparentia in circulo verticali per Zenith ducto coincidunt, nec parallaxin longitudinis habent. Sed intra orientem & 90. gradum recta A F G H monſtrat veram ☽ lunæ F & Solis G ſub Zodiaci puncto H: Verùm ex terra B apparet luna in I, & Sol in K, eſt enim parallaxis ſolis H K, & parallaxis lunæ H I. Cumq́; locus I ſit orientalior quàm H: facilè intelligi poteſt viſibilem coniunctionem iam tum præteriiſſe veram. Quare coniunctio apparens erat, quando luna motu proprio fuerat in L, tum enim licet vero motu fuerit ſub M, iuxta A L M, apparet tamen in recta B L G K, eſtq́; eius parallaxis ad eclipticam quidem M H, ſed ad ſolem M K. Inuerſa ratio eſt ſi luminaria fuerint remota ad occaſum, nam ſicut illic veritas apparentiam ſequitur, ita hic eam præcedit.

Non aliter ſe res habet in coniunctione vera A N O P, & viſa B R O Q, tam ad orientem quàm ad occidentem, niſi quod hic in horizonte veræ & viſæ coniunctionis diſtantia eſt maxima. Hęc interdum ad duas horas extendi poteſt.

Sunt ne ſolares Eclipſes vniuſmodi?

Sunt etiam ſolares Eclipſes, æque ac lunares,

 quin

quin potiùs multò magis, tam in magnitudine quàm duratione, multipliciter variabiles.

Recita varietatum illarum causas?

I. Causa.

Est inæqualis lunæ latitudo apparens à Sole. Hæc enim quò minor fuerit, eò maiorem & magnitudine & duratione eclipsin solarem efficit: quò maior autem fuerit, eò minor solis pars, vel etiam nulla omnino tegitur.

Ex tabulis Prutenicis semidiameter ☉ in apogæo eccentrici sui in eccentricitate maxima colligitur 15'. 40". in perigæo autem 17'. 2". sed in minima, qualis hodie fermè est, eccentricitate semidiameter ☉ apogæi est 15'. 49". perigæi 16'. 52". Sic ☽ apogææ in nouilunijs & plenilunijs semidiameter est 15'. 0". perigææ 17'. 49". Si ergo lunæ apparens latitudo fuerit maior in coniunctione visibili, quàm vtriusque luminaris semidiameter, ipsa de ☉ nihil obscurare potest. Sed si minor sit, ipsa tantam de eo portionem tegit, quanta latitudinis & aggregati ex semidiametris differentiæ congruit.

II. Causa.

Est inæqualis luminarium distantia à terra, cuius gratia apparentes eorum diametri mutabiles fiunt, maiores enim apparent, si circa orbium suorum perigæa versentur, quàm si circa apogæa. Hac autem inæqualitate eclipsium etiam quantitates mutari necesse est.

Hinc

Hinc cum luna perigæa ſemidiameter maior appareat, apogæa autem minor ſemidiametro ſolis vbicunq; conſtituti, fieri poteſt, vt aliquando totum Solem, & parumper aliquid amplius tegat: aliquando autem exteriorem circulum ſeu oram ſolis circumcirca relinquat lucidam.

III. *Cauſa.*

Eſt motus lunaris inæqualitas duplex. Prior ab epicyclo dependet, cuius gratia velox vel tarda fit. Altera propter parallaxes accedit, propter quam motus eius in horas eſt mutabilis, motu videlicet apparenti modò velox, mox tarda exiſtens, vel contrà.

Hac autem inæqualitate non tantùm duratio variatur, ſed etiam incidentiæ tempus repletioni æquari non poteſt.

IIII. *Cauſa & quidem principalis.*

Eſt parallaxis Lunæ, hoc eſt, exigua magnitudo vera, & breuis remotio Lunæ à terra, globi autem terreni maior, & globi ſolaris maxima quantitas.

Horum enim gratia eclipſes ſolares non æqualiter, nec etiam toti terræ, ſuper quam luminaria orta ſunt, diſtribuuntur. Nam quoniam vmbræ lunaris conus vnum tantùm terræ tractum ferit, & per eum in certo aliquo climate globum terræ pertranſit: ſequitur inde, quòd tantùm ij, quos vmbræ conus apprehendit, totalem Solis eclipſin ſentire poßint, qui verò extra eum tractum degunt, plus minuſúe, vel

etiam nihil omnino prout prope vel procul inde diffideant, de obscuratione illiusmodi animaduertant. Item tempus eclipsium Solis diuersum fit in diuersis locis, nam Sol occidentalibus priùs obscuratur, posteriùs orientalibus, adeo vt dum illis lumen solu iterum fuerit repletum, hi tum adhuc futurum defectum expectent.

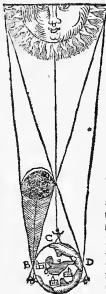


Figura præsente, ☉, Terra, ☽ eiusq; vmbra patent. Cernitur etiam, quòd vmbra non toti terræ lumen Solis auferat. Nam dum in B loco totus ☉ eclipsatur: in C dimidius & in D totus lucet. Quare si D locus ponitur occidentalis, & B orientalis: luna motu suo ab occasu in ortum tendens, priùs deficere fecit Solem in D, pòst finita illic eclipsi, Luna inter ☉ & locum B deuoluitur. Sic igitur per certum aliquod clima ab occasu, iuxta suum certum defini-

definitum terminum tendit vmbra Lunæ recta (nisi quatenus propter viam lunarem obliquitas quædam accedere potest) versus orientem, iuxta quem terræ tractum vtrinque degentes vel prope vel procul aliquid, vel nihil istiusmodi defectus vident.

Hinc Cleomedes libr. 2. & Theon. Ptolemæi Commentator libro quinto capite vndecimo, ex Hipparcho eclipsin citent, qua Sol in Hellesponto totus fuit obscuratus, qui tamen Alexandriæ Ægypti ad quintam tantùm partem, siue ad 2. digitos & paulò plus defecisse, illam scilicet quintam diametri partem relinquens illuminatam, obseruatus est. Sic Anno Christi 901. 23. Ian. Albategnius in Aracta ciuitate Syriæ vidit paulò minus duabus tertijs de diametro solis eclipsari, qui tamen Antiochiæ tantummodò modico plus medietate defecerat. Albat. capite 30. de scientia stellarum.

Iuxta enumeratas dissimilitudinum causas.

* Quotupliciter se habent Eclipses Solares?

Dupliciter. Aliæ sunt totales, aliæ partiales.

* Quid sunt Totales?

Totales sunt, quando totus sol ex visu amittitur seu obscuratur. Hæ omnes sunt sine mora.] Etsi enim

enim eclipses solis sint, quantæ vnquam esse possunt, maximæ, Sol tamen tam diu non latet, vt moram facere dici queat. Huius generis sunt, quando latitudo lunæ visa in coniunctione apparente nulla fuerit. Huc etiam pertinent eæ, quibus extremus solis circulus lucet conspicuus.

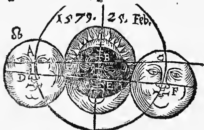
* Quid sunt Partiales?

Sunt quibus non totus Sol, sed eius pars aliqua obscuratur.

Eæ sunt triplices. Aut enim medietas diametri solis, aut plus aut minus deficit.

Plus semidiametro deficit, quando in coniunctione visibili latitudo Lunæ à Sole apparens fuerit minor sua semidiametro.

Huiusmodi Eclipsin Anno 1579. die 25. Febr. obseruauimus, cuiusmodi hæc sequente figura cernere licet, qua de diametro eius ob-



seruauimus deficere digitos 8. cum tribus quintis ab austro.

Me-

Medietas diametri deficit, quando apparens latitudo Lunæ à Sole in coniunctione visa æquat suam (nempe lunarem) semidiametrum. Tum enim diametri solis medietatem tegit.

Minus medietate deficit, quando eadem latitudo fuerit maior sua semidiametro.

Quanti sunt termini solarium eclipsium?

Tutissimum etiam hîc κριτήριον à latitudine lunæ visa (sicut in eclipsi Lunari à latitudine vera) desumitur, si enim latitudo illa in coniunctione visa fuerit maior aggregato semidiametrorum apparentium Solis & Lunæ: Illud nouilunium eclipticum non est. Sed si minor sit: Sol obtenebrationem non effugit. Quare etiam in his eclipsium terminis ad dictarum diametrorum summæ comparationem cum latitudine lunæ visa respiciendum est.

Minimum aggregatum semidiametrorum luminarium in apogæis orbium suorum in eccentricitate maxima constitutorum, in tabulis Prutenicis est 30′. 40″. sed maximum quantum vnquam potest esse, colligitur 34′. 51″.

Hinc Regulæ.

I. Si in apparente synodo luminarium latitudo Lunæ visa fuerit minor 30′. 40″. impoßibile est solem non occultari.

II. Si verò eadem latitudo maior fuerit 30′. 40″. attamen minor 34′. 51″. poßibile est Solis particulam deficere.

III. Sin

III. *Sin autem excesserit 34'.51". Sol non obscurari potest.*

Possunt hi termini etiam ad distantiam ☽ à nodis, non tamen ad veram, sed visam referri. Minor ergo distantia competens minori illi latitudini est 5.gr. 52. scr. Maxima autem 6. gr. 41. scr.

Ptolemæus ad medias synodos reducit hos limites. Videlicet si ☽ distantia à nodis in boream fuerit 20.gr. 40. scr. aut in austrum 11.gr. 20. scr. vel etiam minor, possibile esse vt ☉ deficiat. Facit autem limitem boreum maiorem austrino, propter parallaxin, quæ nobis Lunam alioqui semper magis detrudit in austrum.

* Quid vocantur Digiti in Sole?

Sunt, sicut & in Luna, duodecimæ partes diametri Solis.

Quot digitis possibile est Solem deficere?

Possibile est Solem 12. digitis cum deunce eclipsari. Maxima enim ☽ semidiameter apparens est 17'.49". Solis autem minima 15'.40". quorum aggregatum facit 33'.29". qualium ergo semidiameter ☉ 15'.40", æquat sex digitos, vel qualium 31'.20". tota diameter ☉ numeratur 12. digitis, talium 33'.29". faciunt 12. digitos cum deunce ferè. Eousque nec vltrà possunt extendi digiti eclipsici solis. Contingit hoc, dum ☉ in apogæo, ☽ verò in perigæo fuerit, & quidem ijs locis, in quæ vmbræ lunaris medium

um cadit. Poteſt autem tum illa Lunæ vmbra in terra diametro ſua fermè 70. miliaria germanica inuoluere, & omnibus intermedijs locis totum Solem adimere. At ſæpe contingit, etſi latitudo ☽ apparens nulla ſit, ne tamen eclipſis ☉ tanta fiat. Etenim ſi ☽ fuerit altiſsima, & ☉ humilimus: de eo 11. digiti cum quadrante deficere poſſunt, adeo vt ora circuli Solis circumcirca ad latitudinem trium quartarum vnius digiti lucida conſpiciatur.

Quid ſunt ſcrupula incidentiæ?

Sunt arcus viæ lunaris, quem ipſa motu longitudinis à Sole perambulat ab initio eclipſis ad eius medium.

Figura præcedente arcus FE, cui æqualis eſt ED à medio ad finem.

* Quid eſt tempus incidentiæ?

Eſt illud ipſum temporis ſpacium, quo Luna peragrat ſcrupula illa incidentiæ. hoc eſt,

* *Eſt ſpacium temporis, quod ab initio ad mediam ſeu maximam obſcurationem intercidit.*

Huic dimidia duratio quàm proximè eſt æqualis.]

Quàm proximè.) *Tempus incidentiæ numeratur à principio ad maximam defectionem, Et tempus repletionis à maxima obſcuratione ad finem extenditur. Hæc autem duo tempora propter motum apparentem valde inæqualem & ſingulis horis va-*

rium

rium non ſemper æquantur, nam quò luna fuerit horizonti orientali propior, eò velociùs incedit motu apparenti, tardiùs autem quò fuerit occaſui vicinior.

* A qua parte incipit Sol deficere, & qua parte reſtituitur?

Initium fit ab occidente. Luna enim motu ſuo proprio ab occaſu verſus orientem incedens, in eclipſis principio priùs limbo ſuo orientali ſtringit oram Solis occidentalem, inde paulatim ſubtus ipſum vehitur, donec in fine ab orientali ſolis ora eum linquat.

In partialibus Eclipſibus ſi latitudo lunæ apparens fuerit borealis, Sol à borea deficit: ſin auſtralis, ipſe ab auſtrali ſeu inferiore corporis ſui parte occultatur.

* Suntne Eclipſes ſolis vniuerſales?

Non, ſed particulares, hoc eſt, Non conſpiciuntur vbiq; nec eodem tempore, ſed in certis aliquibus terræ partibus, quas ſcilicet vmbræ conus inuoluit, apparent totales: circumcirca in locis haud multùm remotis, pars ſolis tecta videtur: ſed extrà nihil conſpicitur.] Cauſa, vt dictum eſt antè, ſunt magnitudo Solis, & terræ, paruitas & propinquitas Lunæ.

Quomodo poſſibile fuit Solis & Lunæ diſtantiam à terra, eorumq; veras magnitudines inuenire?

Ptolemaus initiò motus longitudinis & latitudinis eorum, & inde proportiones eccentricitatum ad ſemidiametrum eccentrici & epicycli, ex diuerſitate motus inuenit.

Poſtea

Postea eorum apparentes diametros, Solis quidem, nec non & lunæ nouæ aut plenæ in epicycli apogæo, obseruauit æquales esse 31'. 20". qualium 60. scr. sunt vnus gradus.

Deinde ex particularibus eclipsibus cognouit semidiametrum vmbræ in loco transitus lunæ altissimæ continere earundem partium 40'. 40".

Ab his descendit ad parallaxes lunares, ex quibus computauit distantiam altissimæ Lunæ 64. part. 10. scr. qualium semid. terræ est pars vna.

Ex hus per demonstrationem resolutoriam prodeunt cætera. Hinc enim semidiametrum Lunæ prodidit 17'. 33". & vmbræ 45'. 38". qualium semid. terræ est pars vna.

Hoc calculo confirmatur, quod rationibus nonnullis suprà probauimus. Cum enim non modò Lunæ, sed & vmbræ semidiameter minor sit semidiametro terræ: ipsam vmbram attenuari, & turbinatam seu conoiden effici, Solemq́ multò maiorem esse, & cum non maior appareat quàm Luna, multò altiorem attolli, euidenter cernitur.

Præterea hac via prodijt altitudo vmbræ terrenæ 268. partium, & altitudo Solis 1210. item diameter Solis 5 partium 30. scr. qualium terræ semidiameter est pars vna. Numeratur ergo proportio diametrorum Solis & Terræ sicut 11. ad 2. Terræ ad Lunam sicut 17. ad 5. Solis ad Lunam sicut 18. tum 4. quintis ad vnum. Quoniam ergo globi in tripla sunt diametrorum proportione, si numeri proportionum multi-

plicentur cubicè, producetur 1331. cubus Solis, ad 8. cubum Terræ, ita cubus terræ 4913. ad cubum Lunæ 125. & cubus Solis 6644. cum dimidio ad 1. cubum Lunæ. Quorum maiores per minores diuisi ostendunt magnitudinum proportiones. Sol itaq; quàm terra maior est 166. & quiddam amplius, Terra maior est quàm Luna 39. cum exiguo quodam. Sol verò Lunam excedit 6644. cum dimidio.

Copernicus hæc quoq; corrigens, facit diametrum Solis apogæi apparentem 31. scr. 40. sec. Huic æqualem statuit Lunæ apparentem diametrum, si à terris 62. semid. terræ absit, diametrum vmbræ eo loco transitus Lunæ iudicat 80. scr. cum tribus quintis. Ex istis computat Solem apogæum à terris 1179. part. altitudinem vmbræ terrenæ 265. part. semidiametrum Solis ad terram 5. part. 27. scr. semidiametrum Lunæ o. part. 17, scrup. 9. sec. qualium terræ semid. est pars vna. Quare excedit Lunam quadragies bis cum 7. octauis (proportio enim illa æquat 7. ad 2.) Sol terram 162. minus octaua vnius, & Sol Lunam septies millies minus 62.

Anne quotannis eclipsantur luminaria?

Sol quotannis per Zodiacum currens, præterit vtrunq; viæ lunaris nodum. Cum autem termini eclipsium satis sint ampli, necessariò omni semestri (semestre enim ferè completur inter digressionem Solis à nodo vno ad alterum) luminare vel vnum vel vtrunque deficiet. Nam si contingat nouilunium esse in ipsis nodis: dubium non est, Solem alicui terræ parti totali-

taliter, aliquibus partialiter eclipsari: sed hoc si fiat: non poterit plenilunio vel præcedente vel sequente Luna lumine priuari, siquidem termini lunaris eclipsis tanto spacio, quale dimidius menstruus motus postulat, non extenduntur.

Sed si coniunctio nodos paulò præcedat vel sequatur: vtrunq; luminare, Sol in nouilunio illo, & Luna in plenilunio proximo nodis defectum patietur.

Sin verò luminarium oppositio in ipsis nodis fiat: impossibile non est, quin & præcedens & sequens coniunctio Solem eclipsatum offerat terræ, partibus tamen vel climatibus diuersis.

Itaq; singulis annis binæ eclipses, non pauciores, contingunt: nec tamen impossibile est, vno anno sex luminarium defectibus terram infestari. Veruntamen rariores videntur eclipses, quia non omnes supra eundem horizontem fiunt.

* Quid differunt Eclipses Lunares & Solares?

1. *Eclipses lunares fiunt in plenilunio: solares in nouilunio.*

2. *In lunari terra lumen solis negat lunæ: in solari luna terræ.*

3. *Hinc Luna deficit verè, Sol apparenter.*

4. *Luna deficit æqualiter eadem quantitate eodem momento, vniuersaliter apud omnes, supra quorum horizontem exorta est: Sol inæqualiter, in alio climate plus, in alio minus, in alio omnino non, priùs occidentalibus, posteriùs orientalibus.*

5. *Hinc etsi Solares defectus sint crebriores, in*

diuersis scilicet terræ partibus: lunares tamen in eadem parte magis crebrò conspici possunt.

* Deficiunt ne aliæ stellæ eo modo quo Sol?

Ita. Luna enim interuentu suo omnes & erraticas & non errantes stellas, quarum latitudo ab ecliptica 6. gradus cum quadrante (propter latitudinem Lunæ 5. gr. & parallaxin vnius gradus, & corporis sui semidiametrum quadrantem vnius gradus æquantem) non excedit, eclipsare potest. Idem ipse Sol stellis vltra quadrantem gradus ab ecliptica non dissitis præstat. Venus & Mercurius pro quantitate non sui corporis, sed magnitudinis apparentis non modò alias stellas, sicut tribus superioribus similiter consuetum est, sed & portiunculam Solis adimere possunt. Sed huiusmodi eclipses tantùm à doctioribus, non à rudi vulgò obseruantur.

Auerroes se nigricans quiddam conspexisse sub Sole, cum ei Mercurius esset coniunctus dicit. Anno Christi 808, 16. Cal. Aprilis parua nigra macula sub Sole paululum superior centro eius, propter Mercurium sub Sole currentem, visa est. Martem à Luna eclipsatum vidit etiam Aristoteles libr. 2. cap. 12. de cœlo. Cor leonis à Venere tegi vidimus Anno 1574. die 26. Septembris hor. 4. matut. Ita Anno 1590. 3. Oct. manè, ♂ à ♀: Anno 1591. 9. Ian. ♃ à ♂ eclipsari conspeximus. Sic Mercurium sub Venere obseruatum scribit Proclus.

EPI-

EPILOGVS ECLIPSIVM.

Principem locum inter phænomena cœlestia Eclipses luminarium obtinent. Nam crescentis & decrescentis Lunæ φάσεσι vulgus assueuit: Solis Lunæq; accessus non magnifiunt, quanquam dies, annos, menses, eorumq; partes definiant: Stationes, regressus, tarditates, velocitates planetarum vulgo nesciuntur, si modò stella propter insolitam magnitudinem non apparet grandior. At Eclipses horum maximorum & præstantissimorum corporum Solis & Lunæ illiusmodi sunt, quæ neminem latêre possunt, quæ etiam vsu quotidiano (rariores enim sunt) non vilescunt. Ideo non imperitos tantùm in admirationem rapiunt, sed plurimos ad rationes harum apparentiarum inuestigandas compulerunt, sibiq; animos eorum occulta beneuolentia deuinxerunt, præsertim cum viderent, quòd Astronomiæ periti labores hos luminarium prius quàm fiant prædicere, eorumq; tempora, quantitates, positus, &c. determinare sciant.

Sed præter hæc, totius Astronomiæ primaria fundamenta ex obseruationibus eclipsium confirmantur, euincuntur & demonstrantur, cuiusmodi sunt ista, quæ velut per recapitulationem recensebimus.

Cum tantùm in coniunctionibus Sol, & in oppositionibus Luna deficiat: patet interuentu Lunæ Solem, & interuentu terræ Lunam eclipsari.

Luna ergo noua, quanquam non conspicitur, non

tamen ex rerum natura amissa est, currit enim sub sole. Nec sol descendens sub horizontem, extinguitur, sicut Epicurus delirabat.

Solares eclipses demonstrant Lunam esse inferiorem & minorem sole.

Lunares eclipses euincunt, terram non in infinitum deorsum radicatam esse, vt Xenophanes Colophonius nugatus est, sed cœlum sub pedibus nostris similiter sursum esse, sicut apud nos.

Sic ex iisdem liquet, Terram non esse cubicam, vt Platonem statuisse censetur: nec Pyramidalem: nec etiam Scaphoidem, vt Heraclitus voluit: nec alio modo cauam, vt Democrito visa est: nec Tympanoidem, vt Leucippus docuit: nec Cylindroidem, vt Anaximander opinatus est: Sed eam perfectè & omniquaq; rotunda seu globosa figura terminari: quandoquidem non tantùm vmbra eius in corpore lunari vbiq, & semper rotunda cernitur: verùm etiam orientales ad eclipsis initium vel finem semper plures horas à meridie suo, quàm occidentales, easq; cum distantiis proportionales numerant.

Item terram in Zodiaci medio versari hinc cognoscitur, quòd in oppositis tantùm Zodiaci locis luna obscuratur.

Præterea mundi medium supra horizontem extare: Et dimidium Zodiaci quotidie supra horizontem oriri, eclipses Lunæ orientales vel occidentales docent.

Insuper Terram & Aquam vni globo vnitas, in Eclipsibus Lunæ videmus.

Cer-

Certior ratio obseruandi longitudines locorum in terra, alia non est, quàm quæ ex Eclipsibus lunaribus dependet.

Montes ad terræ molem incomparabiles esse, demonstrat æqualis vmbræ rotunditas, qua nihil hiulcum propter valles, aut eminens propter montes cernitur.

Cum propter lunares parallaxes locus lunæ verus certus per quæcunque instrumenta non sit obseruabilis: Natura, siue Naturæ Opifex huic humano desiderio prouidit per eclipses eius. Luna enim in medijs tenebris constituta intelligitur ad Solis oppositum venisse. Per hos ergo defectus, cursus & varietates Lunæ certissima ratione deprehenduntur & demonstrantur.

Lunares defectus demonstrant vmbrã terræ turbinatam esse, & tandem in mucrone deficere.

Eclipses lunares demonstrant vmbram terræ in ijsdem locis transitus lunæ interdum crassiorem interdum angustiorem esse, attamen certa seruata ratione ad motum Solis. Vnde colligitur Solem in orbe eccentrico versari.

Ex his etiam euincitur Solem multis partibus terra maiorem, & lunam eádem minorem esse.

Ita Ecclipses solares demonstrant luminarium distantias à terris dissimiles esse, & ideirco vel eccentricis vel epicyclis orbibus moueri.

Ex quibus ratio inuenta est dimetiendi (quod alioqui impoßibile videtur) distantias Solis & Lu-

na à Terra: nec non magnitudines trium horum corporum, Solis, Terræ & Lunæ. His nimirum Aliis in hoc cœleste theatrum euoluat Mens humana, & his Carminibus, vt Poeta ait, ipsa Solem & Lunam in Terram detrahit.

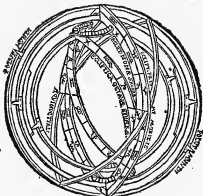
De eo, quod pag. 53. & 54. attigimus, nec non & aliis, hic dicere supersedemus.

TERTIA PARS LIBRI QVARTI.

Quid hac postrema parte libri huius peragendum restat?

Post expositas causas & proprietates omnium tam primi motus, quàm erraticarum stellarum phænomenon, restant adhuc stellæ fixæ. Hac igitur postrema parte Motus sphæræ stellarum fixarum explicatur, prout in hypothesibus hactenus vsitatis, ab Alphonsinis traditus, & communiter receptus, nec non à multis acerrimè defensus est.

Quoniam autem quæcunque in hoc Alphonsinorum dogmate de octauo motu traduntur, non tam congrua sunt obseruationibus, quàm difficilia intellectu: ideo hæc paucis tantùm perstringemus (quandoquidem omnino ea præterire non licet) ne in re incerta, quæ quod promittit non præstat, diu moremur.



* Quot & quæ ſunt in Octaui motus theoria conſideranda?

Tria. 1. Quibus, quarum ſphærarum, & quantis motibus ſtellæ fixæ incedant. 2. Quæ phænomena per iſtos motus ſaluari poſſe exiſtimentur, & quomodo. 3. Quorum arcuum cognitio hic poſtuletur.

I.

* Quot motibus mouetur ſtellarum fixarum ſphæra?

Tribus.

* *I. Eſt diurnus ſeu quotidianus motus ab ortu in occaſum. Hi ei, ſicut & reliquo toti ſyſtemati cœli, ineſt à decima ſphæra vel primo mobili, quo ipſa vno die naturali ſuper polos mundi reuoluitur.*]

Hh 5 Hunc

Hunc motum vetustiores, vt Aristoteles et alij, opinati sunt, solum & vnicum inesse firmamento seu stellarum fixarum orbi. Nam propter sphæræ huius tarditatem, & antecessorum paucitatem, qui obseruationes suas literis mandatas ad posteritatem transmiserunt, alium præter diurnum motum ab ortu in occasum animaduertere non poterant. Posteriores ab Hipparcho ad Alphonsinos plurium antecessorum temporibus & obseruationibus adiuti, alterum motum intellexerunt: ideo istum diurnum motum concesserunt nonæ sphæræ.

** II. Est motus secundum signorum ordinem seu in consequentia, sub ecliptica immobili circa eiusdem polos, tardißimus. Hic motus firmamento stellarum fixarum inest propter nonam sphæram. Periodum eius definiuit Ptolemæus annis 36000. Alphonsini annis 49000.]*

Ante Ptolemæum annis 400. proximè præcedentibus processerant stellæ fixæ 4. gr. vnde ipse eas porrò etiam singulis centenis annis vno gradu æqualiter progressuras existimauit. Hunc autem motum ascripsit ipsi sphæræ octauæ. Alphonsini verò videntes motui huic inesse anomaliam aliquam, periodum nonæ sphæræ absolui existimant post 1000. annos Iubilæos Iudaicos, hoc est, annis 49000. Iuxta Copernici obseruationes vna periodus habet 25816. annos.

** III. Est motus Accessus & Recessus, quem Motum trepidationis dicimus. Hic inest ipsi octauo orbi, quo caput Arietis & Libræ ecliptica eius in circum-*

cumferentia duorum paruorum circulorum, circa caput Arietis & Libræ ecliptica nonæ sphæræ circumrotantur, hac conditione, vt binæ ecliptica illæ in capite cancri & capricorni se mutuò diuidant. Periodum huius motus ponunt Alphonsiui 7000, annos.]

Alphonsini determinant restitutionem vnam post 1000. Sabbatha terræ Iudaica. Iuxta Copernicum numerandi sunt anni 1717.

* Quorum circulorum obseruatio in explicando motu octauo requiritur?

Aequinoctialis, qui in primo mobili describitur. Ecliptica, eaq; triplex, quarum vna in primo mobili, altera in nona sphæra est. Hæ semper coniunctæ sunt eodem planò (nisi quòd hæc sub illa temporis successu, vnà cum nona sphæra, cui inest, in consequentia procedit) ideoq; pro vna habentur, et dicuntur Ecliptica media vel fixa. Tertia est in octaua sphæra, hæc à media vtrinq; digreditur, pro quantitate semidiametrorum paruorum circulorum. Hæc nominatur Ecliptica vera vel mobilis.]

Horum paruorum circulorum centra sunt in capitibus Arietis & Libræ nonæ sphæræ, medietas ergo eorum vna ab ecliptica fixa recedit in boream, & altera in austrum. Hinc quando caput Arietis octaua sphæra fuerit in medietate circuli boreali, erit oppositum in medietate alterius circuli australi, Vnde eclipticam veram vna medietate in boream

ream, altera in austrum declinare necesse est. Oppositum fit in altera medietate. Sed si idem caput Arietis fuerit in sectionibus circellorum & media ecliptica: neutra ab altera declinat.

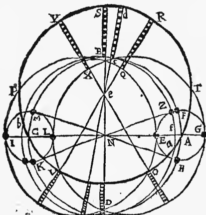


Figura hac, A B C D ecliptica fixa est, A caput ♈, C caput ♎ nonæ sphæræ, E F G H circulus paruus, in cuius circumferentia circumrotatur caput ♈ octauæ sphæræ, I K L M alter circellus est, F H K M sunt sectiones circellorum & ecliptice fixe, H E F & M L K sunt medietates boreæ, F G H autem & K I M medietates austrinæ. Si ergo caput ♈ octauæ sphæræ est in E puncto maxime boreo: caput

♎tum

♎ tum est in I° puncto maximè austrino, & vera ecliptica est EBID. contrà fit in G, ibi enim vera ecliptica est GBLD.

Quæ est causa huius Eclipticarum distinctionis, & circellorum descriptionis.

Veram illam mobilem eclipticam omnes stellæ tam fixæ quàm erraticæ respiciunt et obseruant, quæ cùm sit vaga, anomaliæ suæ certam regulam postulat: Quare media ecliptica discreta ponenda fuit à vera, & anomaliæ quantitas per circulos paruos dimetienda.

II.

* Quæ phænomena per hos motus saluari posse putantur?

Per hos motus saluari posse censentur. 1. Inæqualis anni magnitudo. 2. Obliquitas Zodiaci mutabilis. 3. Motus stellarum fixarum inæqualis.

* Quomodo Primum phænomenon, Inæqualis magnitudo Anni ostenditur?

Eclipticam veram, dum vtrinq; à media recedit, non in eodem loco æquatorem secare posse, liquet. Sectio igitur ista vaga est. Quare etiam primus gradus Arietis primi mobilis, & per consequens, vtrumque æquinoctium & solstitium, adeoq; omnes gradus eclipticæ incertas seu vagas sedes habent. Ex quo concluditur, Solem non posse quotannis æquis interstitiis ad eosdem gradus eclipticæ reuerti. Hoc itaq; modo

modo anni magnitudo apparens vel vera variari potest.

Figura præcedente, dum caput Arietis octauæ sphæræ est in E puncto circelli maxime boreo, eclipticæ veræ & æquatoris diuisiones, hoc est, vera æquinoctia sunt in O & P. Sed si idem caput fuerit in F vel H: vera & media æquinoctia coincidunt in A & C. At si fuerit in limite australi G: æquinoctia vera inueniuntur in T & V. Itaq; dum caput Arietis octauæ sphæræ seu mobile transit per semicirculum E F G: æquinoctium vernum procedit in consequentia per O A T, tardiùs circa limites, velociùs circa medium: sed per alterum semicirculum G H E æquinoctium per eundem arcum T A O reuertitur.

(Porrò harum hypotheseon infirmitas ex eo proditur, quòd autores eius eam non definierunt, nec etiam certum initium assignarunt, an calculus motus syderum ab illo medio fixo, an à vero vago æquinoctio inchoandus sit, quin & ipsorum circulorum locum non determinarunt. Annus igitur ex his patet esse posse inæqualis, sed quantus sit, sciri non potest.)

* Quomodo secundum Phænomenon, Mutatio obliquitatis Zodiaci demonstratur?

Cum caput Arietis & Libræ octauæ sphæræ supponatur æquatori appropinquare, iterumq; ab eo recedere,

dere, fieri non poteſt, quin nonageſimus gradus à ſectione verna aliam atq; aliam declinationem ab æquatore acquirat,

Vt ſi caput Arietis mobile ſit in E: æquinoctium vernum eſt O, ſolſtitium æſtiuum Q, eiusq; declinatio Q R. Sed ſi caput Arietis mobile ſit in F vel H: æquinoctium verum vernum eſt in A, ſolſtitium æſtiuum in B, & obliquitas ſeu declinatio B S. Ita ſi caput mobile ad G venerit: æquinoctium vernum in T, & ſolſtitium æſtiuum in X inuenitur, cuius declinatio eſt X Y. Non aliter accidit, æquinoctio autumnali, & ſolſtitio brumali. At obliquitates Q R & X Y multò ſunt maiores, quàm B S, ſi modò centrum parui circuli ponatur in æquinctium medium, quod quidem à noſtro ſeculo non omnino foret alienum. Cum enim ſub epocham Chriſti caput mobile exiſtens circa E limitem boreum, fecerit declinationem eclipticæ maiorem: id hodie deuolutum ad Z, monſtraret poſitum eclipticæ Z a b c, cuius æquinoctia a & b, ſolſtitium æſtium c, habens declinationem c d minorem, quàm erat Q R.

(Porro cum locus centri parui circuli non definitus ſit certus, poſſumus quidem colligere, quòd huic hypotheſi inſit anomalia obliquitatis, ſed quanta ſit, nemo ex ea determinare poteſt.)

Obſer-

Obſeruationes Declinationis Solis maximæ ſunt hæ,

	Anno à morte Alexand. Magni.	Anno Chriſti	gr.	′	″
Ariſtarchus	44		23	51	20
Eratoſthenes	114		23	51	20
Hipparchus	174		23	51	20
Ptolemæus	463	140	23	51	20
Albategnius	1204	880	23	35	
Arzachel	1394	1070	23	34	
Almeon	1464	1140	23	33	
Propha. Iudęus	1624	1300	23	32	
Peurbachius	1784	1460	23	28	
Copernicus	1839	1515	23	28	24

* Quomodo Tertium Phænomenon, Progreſſio ſtellarum inæqualis ex hac hypotheſi intelligitur?

Ex dictis ſatis manifeſtum eſt, aggregatum ex motibus nonæ & octauæ ſphæræ inæqualem progreſſum ſtellarum cauſare. Poſito enim æquali motu centri circellorum propter conuerſionem nonæ ſphæræ: Trepidationis motus per totum ſemicirculum boreum augebit motuum nonæ ſphæræ, & in altero ſemicirculo tantundem ſubtrahet, adeo vt illius alterius ſemicirculi gratia ſtellæ retrogradæ fiant.

Figura priori, proſthaphæreſis circelli ab H per E vſq; in F augetur, hoc eſt, ab H ad E minuitur ſubtrahenda, & ab E in F creſcit addenda. Velociſsimus autem eſt motus ſtellarum

larum circa E. Contrarium fit in altero semicirculo. Cumq́ꝫ celerior sit regreßio per F G H quàm progreßio ipsius A versus B: stellæ retrogradæ fiunt.

(Confodit hic etiam ista theoria seipsam. Ponit enim caput mobile circa principium annorum Christi ad E, quo loco motus est velocißimus, conficiens annis centenis 1.gr.32. scr. in quo manifestis Ptolemæi antecessorumque eius obseruationibus repugnatur, dum motus huius sphæræ velocißimus ponitur in ea ætate, qua tardißimus fuit. Ita stellæ ad Ptolemæi ætatem non in eum locum à tabularum calculo locantur, quo à Ptolemæo obseruatæ sunt. Vt Cor Leonis inuenit Ptolemæus 2.gr.30.scr. ♌, tabulæ reponunt in 4.gr.26.scr.♌.)

Obseruationes stellarum fixarum diuersis temporibus sunt hæ.

Anni à morte Alexand. Magni.	Anni Christi.	Cor ♌ gr. scr.	Spica ♍ gr. scr.
Timochares 30			22 20 ♍
Timochares 42			22 30 ♍
Hipparchus 196		29 50 69	
Menelaus 421	99		26 15 ♍
Ptolemæus 462	139	2 30 ♌	26 40 ♍
Albategnius 1204	880	14 0 ♌	
Bern. Vualt. 1828	1504		16 40 ♎
Ioan. Vuern. 1839	1514	24 43 ♌	16 53 ♎
Copernicus 1849	1525		17 21 ♎

Praeterea Alphonsini statuunt omnium planetarum, Luna excepta, apogaea ad motum fixarum stellarum promoueri, &c.

III.

Quorum Punctorum, Arcuumq; cognitio in hac thoria requiritur?

Capita Arietis et Librae fixa, seu Nona sphaera. Capita Arietis et Librae mobilia seu Octaua sphaera. Ecliptica media & vera. Motus stellarum fixarum, vel Augium planetarum medius verus. Motus Trepidationis seu Accessus & Recessus. Aequatio octaua sphaera. Sed pleraq; horum ex iam dictis intelliguntur.

* Quid est motus stellarum fixarum vel Augium Planetarum medius & Verus?

Motus hic medius, est arcus ecliptica vera, ab aequinoctio verno secundum signorum ordinem vsq; ad circulum per polos ecliptica fixa, & per centra circellorum ductum, numeratus.

Sed verus ad circulum per polos ecliptica fixa & per capita ♈ & ♎ octaua sphaera ductum, deducitur.

Vt nostro seculo Caput ♈ mobile est in Z. Arcus ergo a f eclipticae verae, inter a aequinoctium, & f sectionem verae eclipticae & circuli N A interceptus, est motus medius, sed ab a ad Z est motus verus.

(Existimatur aequinoctium vernum esse principium huius arcus, sed non tantùm de eo, verùm etiam de loco tam ipsius A, quàm ipsius a dubitatur.)

Hic

Hic motus appellatur, Motus augium, & stellarum fixarum, quia simul iisdem motibus incedere creduntur.

* Quid est Motus Trepidationis vel Accessus & Recessus Octauæ sphæræ?

Est arcus circuli parui à puncto maximè boreo secundum consequentiam motus eius, vsq; ad caput Arietis mobile.

Vt in proximè præcedente exemplo est Arcus E Z.

* Quid est Æquatio octauæ sphæræ?

Est arcus eclipticæ mobilis inter circulum per polos eclipticæ fixæ, & caput Arietis fixum seu centrum circelli ductum, & inter caput Arietis mobile interceptus.

Cuiusmodi est arcus Z f, à Z ad circulum N A, versus a.

Maxima æquatio est A F, vel A H 9. gr.

(Sed & hoc loco lubricitas harum hypothesium patet. Nam Trepidationis arcus E Z non tantùm æquationem f Z parit, sed etiam facit f a arcum inæqualiter variari (maior enim est varietas ista, si centrum circuli parui propinquum sit sectioni eclipticæ mediæ & æquatoris, quàm si procul absit) tabulæ tamen solummodò arcum f Z, determinant, arcum autem f a planè intactum relinquunt.)

Cum itaq; motus hic octauus multis modis à veritate deficiat: conuenientius esset Copernici demonstrationes amplecti. Veruntamen

men cum eæ difficiliores sint, nec non prolixiorem postulent explicationem, quàm hic præsens locus ferre potest: eas hic tradere non potuimus. Copernicus autem motum anomaliæ non per circumferentiam, sed per diametrum circelli per librationem adiungit. Iis æquinoctiorum præcesionem, vel stellarum fixarum motum, Anniq; quantitatem, item obliquitatem eclipticæ mobilem saluat, & cum obseruationibus congruere demonstrat.

Finis Libri quarti.

APPENDIX GEOGRAPHICA DE DISTANTIIS locorum in terra computandis.

QVI Geographicum hunc locum Astronomiæ annectunt, et in eo studiosam Iuuentutem informandam censent, meo iudicio non imprudenter agunt, quandoquidem ipsa non solùm hoc modo (præter multiplicem & vberrimam huius loci commoditatem & iucunditatem) Astronomiæ vsum animaduertit, sed etiam ad exactiorem nobilissimæ Triangulorum doctrinæ cognitionem inuitatur. Quare has ob causas Astronomicæ huic epitome (præsertim etiam ne postrema hæc pagina vacet) paucula eadem de re subiungere visum fuit.

Veruntamen ne vel actum agere, vel in alienam messem

messem falcem mittere velle videamur: Nobis hic non est propositum dicere, de vulgari & vsitato modo, qui paßim tam in libellis Sphæricis, quàm Geographicis & alijs extat, quiq; non tam certus quàm facilis est, siquidem parallelorum arcubus pro rectis lineis abutitur, adhibita penult. prop. lib. 1. Euclidis: Sed ad Triangulorum sphæricorum doctrinam, totius syderalis scientiæ fontem nos conuertimus. Attamen nec principaliter in hac tractabimus illa, quæ vel Petrus Apianus in sua Cosmographia tradidit, vel Peucerus in libello de Dimensione terræ satis eruditè demonstrauit. Sed alium modum ex eadem triangulorum doctrina, per Sinuum rectorum & versorum canonem, faciliorem magisq; iucundum, propterea quòd multiplex intricata casuum variantium calculi operationem obseruatio excluditur, exponemus. Præmittenda tamen sunt quædam, quæ ad doctrinam canonis Sinuum necessaria scitu postulantur.

SINVS *est semißis rectæ subtendentis duplum circuli arcum. Vel: est chorda dimidiata. Recta enim per circulum traiecta, secans circulũ in duo segmenta,* CHORDA *dicitur, siue subtensa. Eius rectæ dimidium nominatur Sinus arcus dimidiati.*

SINVS TOTVS *idem est quod semidiameter circuli. Nominatur etiam sinus quadrantis, quia duplum eius subtendit totum semicirculum. In canone sinuum sinus totus variè diuidi solet, vid. vel in 60. vel 6000. vel in 100000. Rheinholdus in tabulis Dire-*

ctionum, quibus vt plurimum vtimur, secat eum in 10000000. possumus tamen in hisce computationibus in toto canone illo duas postremas figuras, vt calculus fiat facilior, præsertim cum nihil incommodi subsit, resecare.

SINVS RECTVS PRIMVS, est quem modò Sinum nominauimus. Sinus rectus primus cuiusq; arcus circuli in canonem sinuum missi, inuenitur, si graduum numeri in vertice tabulæ, & scrupula in sinistro margine accipiantur, qui enim numerus in angulo communi inuenitur, est is qui quæritur. Vt arcus 48. gr. 24 scr. sinus rectus est 74780. (resectis scilicet duabus posterioribus figuris 81. adhærentibus, propter quas tamen, quia 50. excedunt, vnitas prioribus apponitur.)

SINVS RECTVS SECVNDVS, vel SINVS COMPLEMENTI, est sinus rectus qui congruit complemento arcus dati ad quadrantem. Hic sinus producitur, si arcus datus auferatur ex quadrante, et residuus in canonem sinuum, sicut sinus primus exigit, mittatur: Vel, si arcus dati gradus in calce tabulæ, & scrupula in dextro latere sumantur. Vt, sinus rectus complementi 48. gr. 24. scr. est 66393.

SINVS VERSVS vel SAGITA arcus quadrante minoris, est Excessus, quo sinus totus superat sinum complementi arcus dati. Sed SINVS VERSVS vel SAGITA arcus quadrante maioris, est æqualis numero composito ex sinu toto, & ex sinu recto primo arcus eius, quo arcus datus quadrantem exce-

excedit. Vt sinus 66393. complementi arcus 48.gr. 24.scr. ablatus ex 100000. sinu toto, relinquit 33607. sinum versum arcus dati. Ita arcus 138.gr.24.scr. sinum versum habet 174780. compositum ex 100000. & 74780. sinu ipsius 48.gr.24.scr.

De locis sola latitudine differentibus.

De his vna est & simplicissima computandi regula, quam etiam retinemus. Nempe,

Differentia latitudinum est ipsa locorum distantia.

Latitudinis differentia cognoscitur per subtractionem latitudinis maioris à minore, si loca sint vel vtraq; borea, vel vtraq; austrina: vel cognoscitur, per additionem mutuam, si locorum alter sit borealis, alter meridionalis.

Gradus ergo in 15. multiplicati, & scr. per 4. diuisa (siquidem vnus gradus 15. miliaria germanica, & 4. scr. vnum miliare complectuntur) metiuntur itinerariam distantiam in miliaribus germanicis.

Exemplum.

	°	/	°	/
Ephordiæ	31	42	51	10
	longit.		latit.	Septent.
Genuæ	31	42	43	50

Differentia longitudinis nulla est, latitudinis autem 7.gr.20.scr.qui 7.gradus conficiunt 105.mil. & 10.scr. faciunt 5.mil. Distantia ergo est 110.mil. germanicorum.

De locis sola longitudine discrepantibus.

In hac secunda varietate distantiæ locorum, reti-

nemus etiam calculum 11. proposit. Coper. de triangul. sphæricis, vel propos. 27. libr. 4. Regiom. de Triangulis, propter facilitatem operationis: Quem per Regulam auream Detri, seu proportionum sic ordinamus.

Modus operandi per regulam Detri.

1.	2.	3.		4.
Sinus totus	Sinus complementi latitudinis cõmunis.	Sinus dimidiæ longitudinis.	Et proueniet.	Sinus dimidiæ distãtiæ.

Facta operatione, Arcus dimidiæ distantiæ duplicatus veram distantiam offert, non in circulo parallelo minori, sed in circuli magni gradibus. Ii ergo resoluendi sunt, sicut suprà, singuli in 15. milli. germanica, &c.

Alius modus.

Quòd si libeat hîc paulò pluribus, at artificiosiùs laborare, poterimus operationem etiam hoc modo informare. Quæ est proportio sinus totius, ad sinum latitudinis communis. Eadem est proportio sinus complementi dimidiæ differentiæ longitudinis, ad numerum aliquem quartum, qui additus ad sinum versum eius arcus, quo latitudinis communis complementum, & dimidium differentiæ longitudinis inter se discrepant, producit sinum versum complementi dimidiatæ distantiæ. Numeri secundum regulam Detri eodem, quo priùs, ordine locari possunt.

Exem-

Exemplum.

	° ′	° ′	
Lipſiæ	33 10.	51 24	
	long.	lat.	Sept.
Antuerpiæ	25 30	51 24	

Latitudine ergo conueniunt, ſed longitudine diſcrepant 7. gr. 40. ſc. cuius medium eſt 3. gr. 50. Huius complementi ſinus offertur 99776. Communis latitudo 51. gr. 24. ſcr. habet ſinum 78152. Quo in illum ducto, & per ſinum totum diuiſo, prout calculus regulæ Detri poſtulat, producitur numerus quartus 77977. Porro latitudinis communis complementum eſt 38. gr. 36. ſcr. ex quo ablata dimidia longitudinis differentia (cum ipſa hoc exemplo minor ſit) relinquit 34. grad. 46. ſcr. cuius ſinus verſus eſt 17852. Huic ſi apponatur numerus iſte quartus 77977. conficit 95829. ſinum verſum complementi dimidiatæ diſtantiæ. Is ergo reiectus ex ſinu toto, relinquit 4171. ſinum rectum dimidiatæ diſtantiæ. Hic idem numerus prouenisſet, ſi à ſinu complementi arcus 34. gr. 46. ſcr. qui eſt 82148. ablatus fuiſſet numerus ille quartus; ſiquidem ſinus complementorum eandem differentiam habent, quam ſinus verſi. Arcus ergo dimidiatæ diſtantiæ eſt 2. grad. 23. ſcr. cum dimidio, & tota diſtantia 4. grad. 47. ſcr. quæ faciunt 72. miliaria, minus quadrante vnius.

De Locis & longitudine & latitudine diſcrepantibus.

Hic operationem, quam alij ex prop. 11. Copernici,

vel ex 28. lib. 4 Regio. de Triang. valde operosam, & multis casibus intricatam atq; difficilem, tradunt, cum tamen ex iisdem propositionibus multò facilior computandi modus doceri posset, missam facimus.

Regiom. libr. 5. de Triang. prop. 2. demonstrat: Quòd in omni triangulo sphærico maximorum circulorum arcubus comprehenso, proportio sinus versi cuiuslibet anguli, ad differentiam duorum sinuum versorum, quorum vnus est lateris, eum angulum subtendentis, alter verò differentia duorum arcuum ipsi angulo circumiaccentium: sit, tanquam proportio quadrati sinus recti totius, ad id, quod sub sinibus arcuum, dicto angulo circumpositorum, continetur rectangulum. Ex hac VERE AVREA *Propositione calculus hoc modo resolui, & numeri resoluti iuxta præcepta Regulæ Detri hoc ordine locari possunt.*

I.

1.	2.	3.	4.
Sinus totus.	Sinus cōplementi latitudinis vnius.	Sinus cōplementi latitudinis alterius.	Inuentum primum

II.

1.	2.	3.	4.
Sinus totus.	Sinus versus differentiæ lōgitudinis.	Inuentum primum.	Inuentum secundum.

III.

His peractis. Ad sinum versum differentiæ latitu-

latitudinum, addatur inuentum secundum: & prodibit sinus versus distantiæ locorum.

Exemplum.

	o	/		o	/	
Tubingæ	29	45		48	24	
long.			lat.			Sept.
Antuerpiæ	25	30		51	24	

Longitudinis differentia est 4. gr. 15. scr. cuius sinus versus (subducto sinu complementi eius 99725. à sinu toto 100000.) est 275. Et latitudinis differentia est 3. gr. o. scr. cuius sinus versus (ablato itidem sinu complementi eius 99863. ex sinu toto 100000.) est 137. Sed sinus complementi latitudinis 48. gr. 24. scr. est 66393. & sinus comp. lat. alterius 51. gr. 24. scr. est 62388. Hoc igitur per illum multiplicato, & per sinum rectum, iuxta regulæ Detri operationem, diuiso: inuenitur inuentum primum 41421. Deinde hoc inuento primo multiplicato per sinum versum differentiæ longitudinis: rursumq; per sinum totum diuiso: Exit inuentum secundum 114. apponendum ad sinum versum differentiæ latitudinum 137. quo facto colligitur 251. sinus versus distantiæ locorum. Tollatur ergo hic sinus versus 251. ex 100000. sinu toto, & relinquitur 99749. sinus complementi 4. gr. 4. scr. qui resoluti in miliaria numerant 61. miliaria inter Tubingam & Antuerpiam.

Aliud

Aliud Exemplum.

		o	/	o	/	
Bassa Taprobanæ		126	0	6	30	aust.
	long.			lat.		
Heidelbergæ		29	15	49	22	Sept.

Longitudinis differentia est 96. gr. 45. scr. cuius sinus versus (compositus ex sinu quadrantis, seu toto 100000, & ex sinu recto 6. gr. 45. scr. 11754) est 111754: Et latitudinis differentia, quia in diuersis medietatibus sunt, est 55. gr. 52. scr. cuius sinus versus 43888. Verum sinus complementi latitudinis 49. gr. 22. scr. est 65122. & sinus complementi latitudinis 6. gr. 30. scr. est 99357. Hoc igitur per illum multiplicato, & per sinum rectum diuiso: inuenitur inuentum primum 64703. Deinde hoc inuento primo multiplicato per sinum versum differentiæ longitudinis: rursumq; per sinum totum diuiso: exit inuentum secundum 72308, addendum ad sinum versum differentiæ latitudinum 43888. Quo facto colligitur 116196. sinus versus distantiæ locorum. Arcus eius est 99. gr. 19. scr. Excessus enim sinus huius versi vltra sinum totum est 16196. cui arcus competit 9. gr. 19. scr. apponendus ad quadrantem circuli. Hæc distantia resoluta in miliaria, exhibet 1490. miliaria germanica.

Res admiratione non caret, cùm Propositionis istius secundæ lib. 5. Regiom. in tota Astronomia sit multiplex vsus, quòd ab artificibus ipsa tantoperè vel occulta-

sultatur vel negligitur. Non enim memini, Calculum eius vllibi vsurpari, præterquam in inueniendo tempore diei ex altitudine Astri, & in numeranda longitudine stellæ ex data declinatione & latitudine. Sed ibidem hæc ipsa propositio adeo tegitur, vt nihil minus, quàm eam, agnoscere possis. Verùm eandem ad alios vsus etiam accommodari posse, ex hac computatione distantiæ locorum secundum longitudinem, & secundum latitudinem & longitudinem differentium, animaduertere poteris. Tu ergo Lector candide, his quæ hîc damus, beneuolè pro candore tuo fruere, donec plura dandi tempus & occasio nobis concesserit.

FINIS.

ΤΩ ΘΕΩ ΔΟΞΑ.

M
M M M
G.